

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
TERAPIA FÍSICA**

**EFICACIA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO PERFETTI EN PACIENTES
GERIÁTRICAS CON DETERIORO COGNITIVO LEVE O MODERADO EN EL HOGAR
“CORAZÓN DE MARÍA”**

Elaborado por:

María Angélica Paredes Vargas

Quito, junio, 2015

RESUMEN

La incidencia de deterioro cognitivo en ancianas residentes en el asilo Hogar “Corazón de María”, en los últimos años se ha ido incrementando sobre todo en lo relacionado con alteraciones en el lenguaje y memoria.

Es por esto que la presente investigación tiene como finalidad estimular la activación de procesos cognitivos como la memoria, lenguaje, calculo, identificación y orientación; para mejorar el desempeño en las actividades de la vida diaria y así ellas estar un poco más lúcidas.

La información se obtuvo a partir de la Evaluación Cognitiva Montreal (MOCA) a cada paciente geriátrica con un diagnóstico de Deterioro Cognitivo Leve o Moderado, y la aplicación del Método Perfetti o Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC) con los respectivos ejercicios para cada ancianita.

ABSTRACT

The incidence of cognitive decline in nursing home residents in the "Heart of Mary" elderly, in recent years has been increasing especially with regard to alterations in language and memory.

That is why this research aims to stimulate the activation of cognitive processes such as memory, language, calculation, identification and guidance; to improve performance in activities of daily living and so they get a little more lucid.

The information was obtained from the Montreal Cognitive Assessment (MOCA) each geriatric patient with a diagnosis of mild to moderate cognitive impairment, and the application of Perfetti Method or Cognitive Therapeutic Exercise (ETC) with the respective periods for each old lady.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría agradecer a dos seres humanos maravillosos quienes desde que tengo uso y razón han sido fuente de amor, sabiduría y apoyo incondicional, ya que sin ellos esta etapa importante de mi vida no hubiese sido culminada. También quiero hacer partícipe de este logro a mi hermana gran amiga y compañera y en especial a mi esposo quien aparte de ser un gran compañero, ha sido mi amigo, mi soporte y mi motivación para cumplir con mis metas planteadas.

En segundo lugar agradezco a mi Director de Tesis, Licenciado Klever Bonilla, por su esfuerzo y dedicación. Y a mis profesores quienes han contribuido a mi formación académica y realización de esta investigación.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la cual me brindó la oportunidad de formarme académicamente y moralmente. Permitiéndome así ser mejor persona y profesional.

Finalmente agradezco al Asilo Hogar “Corazón de María” por la apertura, tiempo y confianza en mí depositada, lo que me permitió alcanzar beneficios mutuos.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de disertación principalmente a Dios, quien ha guiado cada uno de mis pasos desde que nací hasta el día de hoy, junto a mis ángeles en el cielo. A mis padres y hermana quienes me han brindado su amor y apoyo incondicional en cada paso de mi vida. Y en especial dedico este trabajo investigativo a mi hijo y esposo quienes son mi mayor fortaleza e inspiración para continuar con mis metas y aspiraciones futuras.

Gracias a todos aquellos que han sido parte de mi vida y han contribuido en el desarrollo de la misma

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
Tipo de estudio	6
Universo y muestra	6
Criterios de Inclusión y Exclusión.....	6
Fuentes	7
Técnicas.....	7
Instrumentos	7
Recolección y análisis de la información	7
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	8
2.1. BASES NEUROLÓGICAS	8
2.1.1. La neurona	8
2.1.2. Sistema sensorial	12
2.1.3. Sistema integrador	17
2.1.4. Sistema efector	22
2.2. Aprendizaje Motor	26
2.3. Aprendizaje cognitivo	33
2.4. GERIATRÍA	35
2.4.1. Definición	35
2.4.2. Fisiología del envejecimiento.....	36
2.4.2.1. Envejecimiento de los aparatos, órganos y sistemas corporales	36
2.4.3. Teorías principales del envejecimiento	42
3. DETERIORO COGNITIVO EN EL ADULTO MAYOR	46
6. HIPÓTESIS.....	58
7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	58
3.1 DATOS GENERALES.....	61
3.3. DISCUSIÓN	69
CONCLUSIONES	70

RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXO(S).....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:

Descripción del envejecimiento de aparatos, órganos y sistemas corporales.....41-43

Tabla 2: Listado de los cambios funcionales del SNC.....44

Tabla 3: Listado de cambios psicológicos en el envejecimiento.....45

Tabla 4: Teorías principales del envejecimiento.....46

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1	9
ILUSTRACIÓN 2	10
ILUSTRACIÓN 3	11
ILUSTRACIÓN 4	14
ILUSTRACIÓN 5	15
ILUSTRACIÓN 6	18
ILUSTRACIÓN 7	19
ILUSTRACIÓN 8	20
ILUSTRACIÓN 9	21
ILUSTRACIÓN 10	23
ILUSTRACIÓN 11	24
ILUSTRACIÓN 12	25
ILUSTRACIÓN 13	26
ILUSTRACIÓN 14	27
ILUSTRACIÓN 15	29
ILUSTRACIÓN 16	30
ILUSTRACIÓN 17	30
ILUSTRACIÓN 18	34
ILUSTRACIÓN 19	57
ILUSTRACIÓN 20	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	62
<i>Deterioro cognitivo en pacientes geriátricas</i>	62
GRÁFICO 2	63
Edades de las pacientes.....	63
GRÁFICO 3	64
Test de Moca	64
Gráfico 4	65
Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo Nº 1	65
Gráfico 5	66
Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo Nº 2	66
Gráfico 6	67
Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo Nº3	67
Gráfico 7	68
Evolución de la aplicación del Método Perfetti	68

LISTA DE SÍMBOLOS O ABREVIATURAS

ETC: Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo

MOCA: Evaluación Cognitiva Montreal

DC: Deterioro Cognitivo

DCL: Deterioro Cognitivo Leve

DCM: Deterioro Cognitivo Moderado

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado.....	78
Anexo 2: Evaluación Cognitiva Montreal (MOCA).....	79
Anexo 3: Fotografías de la aplicación del Método Perfetti.....	80-83

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo investigativo es aplicar el Método Perfetti conocido también como Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC) en pacientes geriátricas con DCL o DCM, por medio del cual establecer la eficacia del mismo determinando los resultados luego de su aplicación en la activación de procesos cognitivos y desarrollo normal en sus actividades cotidianas.

El Deterioro Cognitivo es una disminución del rendimiento de las capacidades mentales o intelectuales como son: memoria, orientación, pensamiento abstracto, lenguaje, capacidad de juicio y razonamiento, capacidad para el cálculo y la habilidad constructiva, capacidad de aprendizaje y habilidad visoespacial.

Los tipos de Deterioro Cognitivo son:

Deterioro Cognitivo Leve, que se caracteriza por no presentar grado de demencia y si alteraciones mínimas en las funciones cognitivas propias de acuerdo a su edad.

Deterioro Cognitivo Moderado, presenta más alteraciones cognitivas que influyen en el desempeño de las actividades instrumentarías de las pacientes geriátricas.

Demencia senil, trata de síntomas que son causados por cambios en el funcionamiento del cerebro. Hay muchos y variados síntomas que tienen que ver con la cognición. La cognición se refiere al acto de pensar, percibir y aprender.

El Método Perfetti es un método de rehabilitación que nace en Italia a principios de los años 70 fruto del trabajo de Carlo Perfetti y sus colaboradores. En España se conoce con el nombre de su creador pero su nombre real es Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC).

El método nació para intentar recuperar de forma satisfactoria la mano del paciente con hemiplejía. Basándose en los estudios sobre la función de la mano y en las experiencias con los pacientes considerando a la mano como el órgano del tacto, por lo que se crearon ejercicios nuevos que se basaron en informaciones táctiles para recuperar la función específica de la mano de manipulación y presión.

Los conocimientos a nivel periférico y central sobre la mano se aplicaron al resto del cuerpo. Lo cual ha conducido a estudiar en profundidad el resto de segmentos corporales

desde el punto de vista anátomo-funcional y por supuesto teniendo en cuenta el significado informativo que reviste cada parte del cuerpo para el SNC. Se han creado ejercicios y materiales nuevos que permitiesen adquirir otro tipo de informaciones sensoriales además de las táctiles; informaciones de presión, peso, cinestésicas, de roce.

Por esta razón este estudio investigativo busca establecer la eficacia del Método Perfetti en ancianas siendo el fin **recuperar el movimiento** activando los procesos cognitivos que se encargan de dicha organización. Estos procesos son la percepción, la atención, la memoria, el lenguaje, la imagen motora, el razonamiento, etc.

Es por ello que en el capítulo uno, se exponen aspectos básicos de la investigación en donde se observa el problema y la importancia de este estudio investigativo, junto con los objetivos y metodología a ser utilizada.

En el segundo capítulo se expone el marco teórico, en donde se profundiza en el Sistema Nervioso Central y sus principios básicos, Deterioro Cognitivo, principios básicos de geriatría, el Método Perfetti, además se habla del Test de MOCA y procesos cognitivos.

Finalmente se presentan los resultados de la investigación donde se estableció la eficacia del Método Perfetti en pacientes geriátricas con DCL o DCM, y se obtuvo como resultado que en la población estudiada el porcentaje de DCM disminuyó, y la activación de procesos cognitivos generados podría mejorar el desempeño de las actividades cotidianas de cada ancianita.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ancianato “Hogar Corazón de María” recibe a pacientes geriátricos hombres y mujeres entre los 60 a 90 años de edad, provenientes de diferentes provincias del Ecuador. Durante el período comprendido desde marzo a diciembre del 2014, se ha observado que la mayoría de estas pacientes son de sexo femenino entre los 60 y 90 años de edad, que presentan deterioro cognitivo manifiestan incapacidad funcional, pérdida de la memoria, alteración en el lenguaje y problemas de orientación, atención y cálculo característicos de esta edad. (Dr. Nelson Gómez Viera, 2003).

El deterioro cognitivo es un síndrome de pérdida de una o varias funciones cognitivas, su importancia en los últimos años se debe al crecimiento mundial de la población adulta mayor y su relación con el desarrollo de demencia.

En un estudio transversal realizado en 217 pacientes de 65 años en adelante en consulta externa de un subcentro de salud del IESS, mediante la aplicación de Minimental Test de Folstein (MMSE) y una encuesta de variables de riesgo para deterioro cognitivo. Cuyos resultados fueron la prevalencia de deterioro cognitivo leve (DCL) fue 15.2%, siendo mayor en pacientes de 80 años (36%), con menos de 6 años de instrucción (28%), hipertensos (20%), depresivos (40%) y en aquellos sin apoyo familiar (50%) Apolo Ordoñez José Alejandro (2012).

El deterioro cognitivo es un limitante en las actividades de la vida diaria de las ancianas debido al desgaste biológico, psicológico y social de cada una.

Entre las causas que producen deterioro cognitivo leve o moderado en las ancianas del Hogar “Corazón de María” están los cambios fisiológicos propios de la edad, la depresión, falta de apoyo familiar y la rutina, así mismo el estar aisladas y la falta de interacción tanto con las demás ancianas del acilo como con el resto del personal del acilo.

La aplicación de técnicas de Terapia Física como es el Método Perfetti o Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC), influyó en la activación de procesos cognitivos para un mejor desarrollo de las actividades de la vida diaria.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se desarrollará para determinar los beneficios de la aplicación del Método Perfetti en pacientes geriátricas de sexo femenino, lo que me permitirá conocer si este ejercicio terapéutico cognoscitivo que ha sido de mucha utilidad en pacientes hemipléjicos; también lo será en pacientes geriátricas con deterioro cognitivo leve o moderado.

El rol del fisioterapeuta será guiar al paciente hacia la activación una serie de procesos cognoscitivos básicos como: la percepción, la atención, la memoria, la vista y el lenguaje que le permitan a la paciente geriátrica relacionarse con el mundo exterior, elaborar informaciones relativas a esa interacción, clasificar las experiencias acumuladas, utilizarlas en otras ocasiones y hacer con ellas objeto de comunicación. (Polonio. B, 2003).

Esta investigación proporcionará información científica de gran utilidad a la Carrera de Terapia Física ya que no existen estudios acerca de este tema lo que dará realce científico a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Para que exista un reaprendizaje motor es necesario el tacto como medio de exploración principal desde niños aprendemos diferentes formas y texturas mediante nuestras manos, la investigación se centrará en el uso de diferentes formas y texturas que serán discriminadas mediante el tacto, para activar procesos cognitivos que generen interacción motriz, cognitiva y sensitiva.

Se ha observado que los pacientes geriátricos de sexo femenino de 60 a 90 años de edad presentan dificultad para: orientarse, atender, memorizar cosas y expresarse con los demás. Y con este método siendo su cuerpo el receptor principal provocaremos conexiones nerviosas que generen movimiento y mejor memoria.

Por tal razón se aplicará el Método Perfetti o Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo el cual se basa en la teoría cognitiva de la rehabilitación, según la cual la interrelación adecuada del hombre con el entorno dependerá no solamente del movimiento; sino de la reorganización de procesos motores, sensitivos y cognitivos que estarán presentes durante todo el aprendizaje. (Polonio, Romero. 2010).

Para mejorar así su capacidad funcional al momento de realizar actividades básicas como: ir al baño, vestirse, alimentarse, caminar y asearse. También favorecerá la participación en actividades recreativas con una mejor atención y concentración en tareas designadas; a la vez que mejorará su nivel de comunicación con las demás personas.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General

- ❖ Establecer la eficacia del método Perfetti en la disminución del deterioro cognitivo en pacientes geriátricas de 60 a 90 años de edad, que residen en el Ancianato “Hogar Corazón de María”; para la activación de procesos cognitivos durante la recuperación del movimiento.

Objetivos Específicos

- Analizar la evolución de la aplicación del Método Perfetti en pacientes geriátricas con DCL O DCM.
- Determinar si las pacientes geriátricas reconocen y diferencian texturas, formas, movimientos o posiciones del cuerpo; mediante el tacto discriminativo y el bloqueo de la visión.
- Identificar la activación de procesos cognitivos tales como la memoria y la percepción, durante la aplicación del ejercicio terapéutico cognoscitivo.
- Registrar la activación de los procesos cognitivos mediante la valoración de las pacientes con el test de Moca.

1.4. METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Este tipo de estudio es descriptivo ya que los datos son utilizados con finalidades descriptivas y las variables son medidas; también es retrospectivo ya que el estudio fue posterior a los hechos estudiados que se dieron en la realidad.

Universo y muestra

El universo fue de 30 pacientes geriátricas; pero se trabajó con 16 pacientes con deterioro cognitivo leve o moderado del asilo “Hogar Corazón de María”, siendo este grupo la muestra seleccionada.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes de sexo femenino
- ✓ Pacientes de 60 a 90 años de edad
- ✓ Pacientes con deterioro cognitivo leve o moderado.
- ✓ Pacientes que mediante el test de MOCA presenten un puntaje mayor a 10 de 30.

Criterios de exclusión:

- Pacientes de sexo masculino
- Pacientes hemipléjicos
- Pacientes menores de 60 años y mayores de 95 años
- Pacientes con deterioro cognitivo severo (Alzheimer)

Fuentes

Las fuentes utilizadas en el presente estudio investigativo son de tipo secundarias, se utilizarán: libros de texto, enciclopedias y artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

Técnicas

Dentro de las técnicas que se utilizaron se consideraron la observación y aplicación en las que se vieron los cambios en el desarrollo de cada ejercicio terapéutico cognoscitivo.

Instrumentos

Los instrumentos empleados fueron: La Evaluación Cognitiva Montreal (Montreal cognitive assessment / MoCA) que ha sido concebida para evaluar las disfunciones cognitivas leves. Este instrumento examina las siguientes habilidades: atención, concentración, funciones ejecutivas (incluyendo la capacidad de abstracción), memoria, lenguaje, capacidades visuoespaciales, cálculo y orientación. El tiempo de administración requerido es de aproximadamente diez minutos. El puntaje máximo es de 30; un puntaje igual o superior a 26 se considera normal. También se utilizará la observación para determinar si las pacientes geriátricas reconocen y diferencian texturas, formas, movimientos o posiciones del cuerpo.

Además del uso de la cámara fotográfica y los materiales propios para la aplicación del ejercicio terapéutico cognoscitivo.

Recolección y análisis de la información

Para obtener la información se aplicó la Evaluación Cognitiva Montreal (MOCA) a cada anciana agrupadas por edades, sexo y grados de deterioro cognitivo leve o moderado.

Una vez realizada la investigación se evaluaron los resultados a través de técnicas de estadística descriptiva, con gráficas y porcentajes. El análisis e interpretación se basó en las variables propuestas, objetivos y valoración inicial y final de la observación de la muestra, para lo cual se utilizó una herramienta informática como es el Microsoft Excel y fotografías de las pacientes.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. BASES NEUROLÓGICAS

El sistema nervioso es el encargado de regular y de coordinar las relaciones del organismo con el medio externo. El sistema nervioso, a su vez está constituido por dos partes: el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP).

Las investigaciones recientes (Blakemore y Frith, 2007) muestran que la capacidad de aprender es inherente al funcionamiento del sistema nervioso; así pues, podemos dividir el funcionamiento del sistema nervioso en tres procesos:

- a) Sensorial:** encargado de recolectar la información.
- b) Integrador:** encargado de interpretar y organizar la información.
- c) Efector o motor:** el cual genera todas las respuestas.

2.1.1. La neurona

La neurona es la unidad elemental de procesamiento y transmisión de la información en el sistema nervioso. Se calcula que existen entre 100, 000 millones y 1, 000,000 de millones de neuronas en el sistema nerviosos humano. Siendo el elemento básico y fundamental del sistema nervioso.

Desde el punto de vista funcional posee tres partes fundamentales:

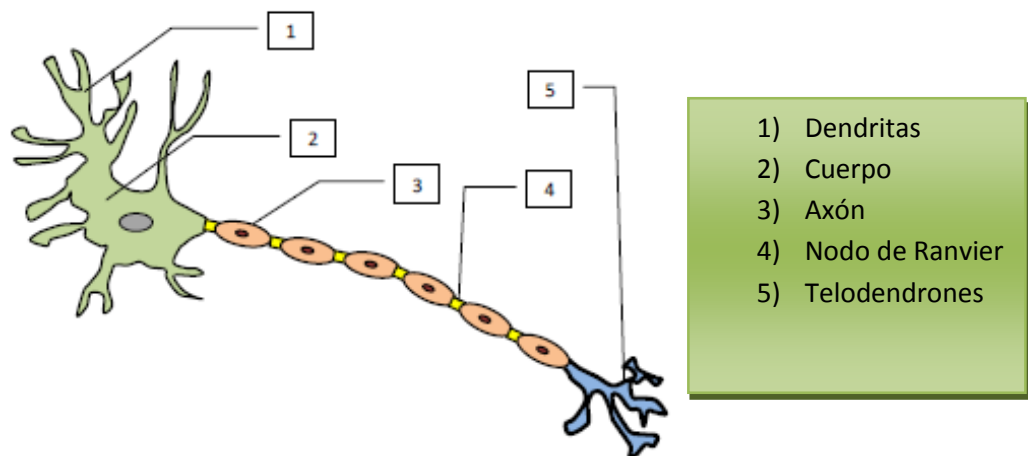
- **Dendritas:** nombre derivado del griego δένδριτης, que significa “árbol”, por la forma de dedos o espinas que posee. Tiene la capacidad de reaccionar ante estímulos, que pueden ser de diferentes tipos: calor, presión,

estiramiento, entre otros, de manera que permiten el ingreso de sustancias a su interior, hecho que altera su normal funcionamiento.

- **Axón o cilindroeje:** zona de conducción de corriente eléctrica, tiene la capacidad de transportar cargas eléctricas hasta la zona de telodendrones.
- **Telodendrones:** zona de almacenamiento (vesículas) de sustancias químicas denominadas *neurotransmisores* que migran hacia la membrana y las depositan en el área de sinapsis.

Ilustración 1

Partes anatómicas y funcionales de una neurona



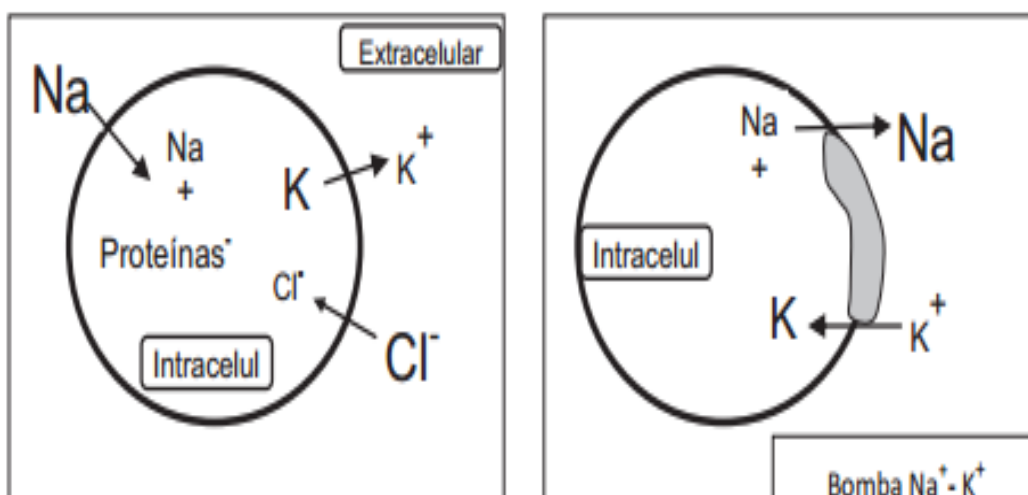
(Neumaier, 1986)

Cuando la célula nerviosa está en reposo, se dice que está polarizada; cuando una neurona es estimulada, se produce un aumento de la permeabilidad para los iones que altera su estado de reposo. Cuando el aumento se produce para los iones cargados positivamente (cationes, como el sodio), la célula nerviosa se torna positiva en su interior, produciéndose una despolarización de la neurona.

Gustavo Ramón (2013), cuando el aumento es para los iones cargados negativamente (aniones, como el cloro) se dice que la célula se hiperpolariza. Este cambio de cargas puede viajar desde las dendritas hasta el botón terminal y es la manera como se transmiten los estímulos a través de las neuronas. Para que una neurona deje de estar excitada la bomba de sodio y potasio se encarga de retornar la célula a sus condiciones de reposo, fenómeno conocido como repolarización. Siendo este fenómeno importante para el funcionamiento del sistema nervioso.

Ilustración 2

Tendencia de flujos iónicos en la membrana de una neurona y acción de la bomba de $\text{Na}^+ - \text{K}^+$



(Ramón, 2013)

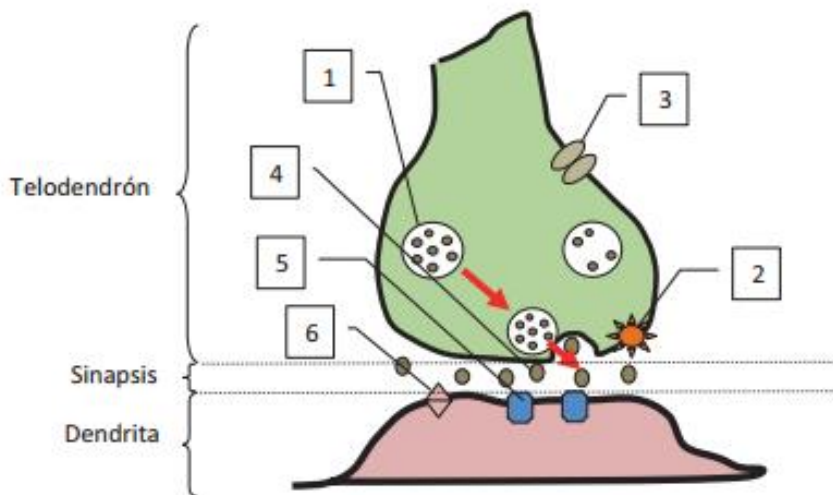
La sinapsis, término derivado del griego σύναψις, significa “enlace” y hace referencia a la relación entre dos neuronas, que es una proximidad anatómica, ya que las membranas de las neuronas no se unen. Su importancia radica en la conexión química entre neuronas, pues los estímulos que se produzcan en la piel o en las estructuras sensibles deben llegar hasta el cerebro para poder ser codificadas, y de la misma manera, las órdenes generadas desde el cerebro deben llegar hasta los músculos para que se produzcan las reacciones motoras adecuadas, Albany 2013.

La sinapsis está formada por:

- a) **El botón terminal de una neurona**, cuya membrana se denomina presináptica o axón terminal.
- b) **Espacio sináptico**
- c) **Las dendritas de otra neurona**, cuya membrana se denomina postsináptica o botón dendrítico.

Ilustración 3

Elementos que componen la sinapsis



(Ramón, 2013)

La sinapsis ha sido uno de los procesos que más se ha estudiado en los últimos años. En los telodendrones se acumulan, en forma de vesículas, sustancias químicas denominadas *neurotransmisores*, los cuales hacen la sinapsis un evento electroquímico. Las sustancias químicas se pueden clasificar básicamente en dos grupos: las que pueden excitar o despolarizar a una neurona postsináptica y se denominan **excitadoras** (ácido glutámico, el ácido aspártico, la dopamina, la adrenalina y la noradrenalina) y las que hiperpolarizan la neurona postsináptica y se denominan **inhibidoras** (la glicina, la taurina y el ácido gama amino butírico, GABA). Para cada neurotransmisor existen complejos enzimáticos que son receptores de membrana que permiten la acción de los neurotransmisores.

2.1.2. Sistema sensorial

Está integrado por todos los tipos de neuronas que reaccionan ante estímulos externos y los conducen hasta la corteza cerebral o a centros intermedios, también se lo conoce como sistema aferente por tener una dirección desde afuera hacia adentro. Cada sistema posee estructuras neurales que se denominan *neuroreceptores*, los cuales son específicos para los diferentes estímulos.

Según Guyton y Hull (2002), los sensores son de cinco tipos:

- a) Mecanorreceptores:** detectan la deformación mecánica que produce el estímulo sobre el receptor o los tejidos contiguos al receptor.
 - Sensibilidad táctil de la piel
 - Terminaciones de puntas extendidas: discos de Merkel
 - Terminaciones en ramillete: corpúsculos de Ruffini
 - Terminaciones encapsuladas: corpúsculos de Meissner y Pacini
 - Husos musculares para el estiramiento muscular
 - Órganos tendinosos de Golgi para la contracción muscular
 - Receptores cocleares para el sonido
 - Receptores vestibulares para el equilibrio
- b) Termorreceptores:** codifican los cambios de temperatura, ya sea para el calor (Corpúsculos de Ruffini) o para el frío (Corpúsculos de Krause).
- c) Quimiorreceptores:** detectan los cambios de carácter químico que producen un estímulo, como es el caso del olfato o del gusto.
- d) Nociceptores:** detectan las lesiones que sufren los tejidos, sean de carácter químico o físico.
- e) Receptores electromagnéticos:** detectan los estímulos luminosos, como es el caso de los receptores de la retina (conos y bastones).

Todos estos mecanorreceptores constituyen lo que en la neurociencia se conoce como vías sensitivas, que conducen los estímulos hasta el SNC.

2.1.2.1. Vías sensitivas

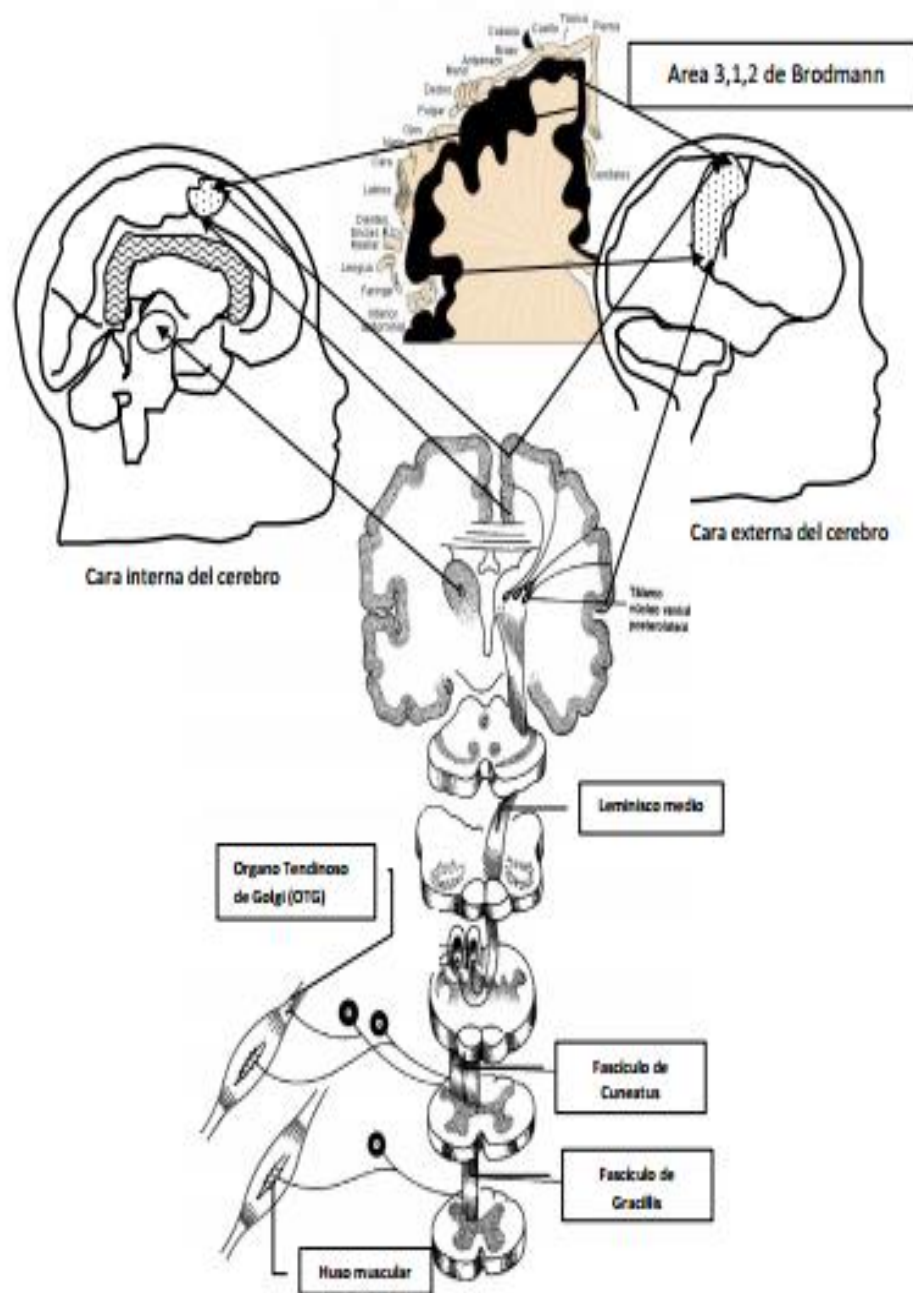
a) Vía de la propiocepción consciente y tacto fino

La propiocepción deriva del latín *propius*, que significa “propio”, y percepción, se considera como el sentir de la posición relativa de las partes corporales contiguas. A diferencia de los seis sentidos externos (gusto, visión, olfato, tacto, audición y equilibrio) que conforman la llamada exterocepción, y permiten percibir el mundo exterior, la propiocepción es un sentido interno o interocepción por el cual tenemos conciencia sobre el estado interno del propio cuerpo. Indica si el cuerpo se está moviendo y la posición relativa de diversas partes del cuerpo con respecto a otras. Sin la propiocepción seríamos incapaces de movernos en la oscuridad o de percibir la posición de nuestras extremidades.

Los sensores de la vía de la propiocepción consciente son fundamentalmente dos: huso muscular y el órgano tendinoso de Golgi. Se hallan en los músculos esqueléticos y se encargan de detectar las modificaciones mecánicas del músculo. Los husos musculares se activan con el alargamiento del músculo, también controlan el ángulo de separación de dos segmentos articulares; y el órgano tendinoso de Golgi codifica el acortamiento del músculo (grado de fuerza de contracción). Los axones de estos mecanorreceptores conducen los impulsos hasta la médula espinal terminando en el bulbo raquídeo, luego otra neurona recoge estos impulsos los lleva al tálamo (núcleo ventral posterolateral) y desde el tálamo otra neurona lleva los impulsos al lóbulo parietal en el área de Brodmann, la misma que se encarga de interpretar toda la propiocepción, reestructurando una producción invertida del cuerpo denominada homínculo sensorial.

Los sensores del tacto fino son llamados corpúsculos de Meissner y se ubican en la piel, a partir de la piel envían sus axones hasta la médula espinal, llegando hasta el tálamo y de ahí al lóbulo parietal.

Vía de la propiocepción consciente y del tacto fino



(Neumaier, 1986)

b) Vía del dolor y la temperatura

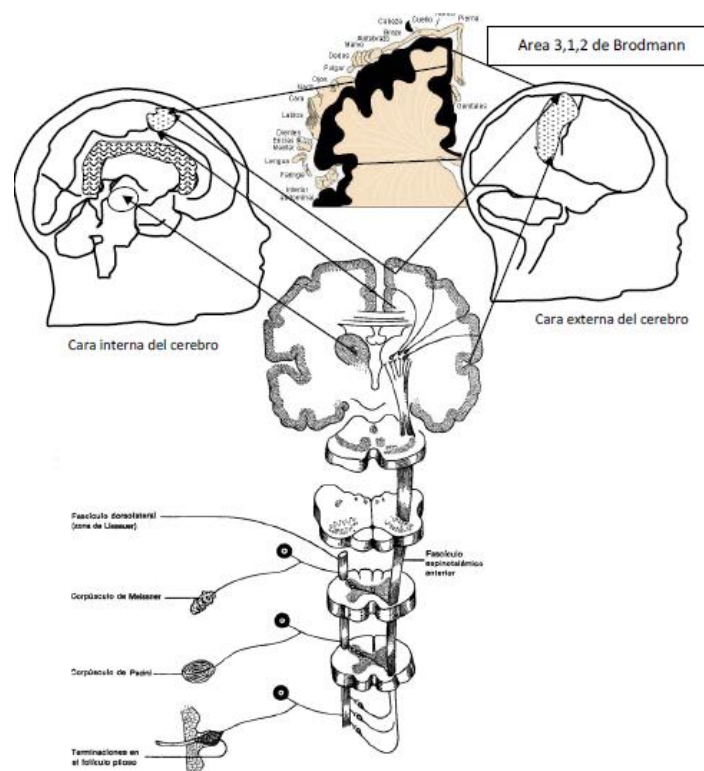
En la piel, articulaciones y en general en todos los órganos existen unos sensores denominados terminaciones libres o no encapsuladas, que son estimuladas cuando se produce una ruptura de la piel o de los recubrimientos de los diferentes órganos, que son los estímulos codificados como dolor. Los axones de estos sensores van hasta la médula espinal, allí otra neurona recoge la información hasta el tálamo (núcleo ventral postero lateral) y finalmente otra neurona conduce la información hasta el lóbulo parietal del cerebro en el área 3, 1, 2 de Brodmann.

c) Vía del tacto y la presión

Posee varios sensores como son el corpúsculo de Meissner, el corpúsculo de Paccini y los folículos pilosos, estos sensores llevan los impulsos hasta la médula espinal, otra neurona los lleva hasta el tálamo y una tercera los conduce hasta el área 3, 1, 2 del lóbulo parietal.

Ilustración 5

Vía del tacto y la presión



(Neumaier, 1986)

d) Vía de la propiocepción inconsciente

Gran parte de los movimientos que realiza el ser humano los controla de una manera inconsciente; los sensores que utiliza son: los husos musculares esta vía conduce los estímulos en primera instancia al cerebelo luego al núcleo rojo, al tálamo y finalmente a la corteza cerebral del lóbulo frontal (área premotora o área 4 de Brodmann).

Es importante conocer que el cerebelo controla la propiocepción, equilibrio, postura y colabora en el movimiento.

e) Vía visual

Una de las más complejas del sistema nervioso, es la encargada de procesar toda la información proveniente de los ojos. Se inicia en la retina, posee dos sensores que codifican los estímulos lumínicos: los conos (codifican el color) y los bastones (codifican la luz). Las prolongaciones de los axones de estos sensores conforman el nervio óptico que lleva la información hasta los tubérculos cuadrigéminos en el mesencéfalo, una segunda neurona conduce estos estímulos hasta el tálamo (cuerpo geniculado lateral) y desde allí a la corteza del lóbulo occipital (áreas 17, 18 y 19 de Brodmann).

f) Vía auditiva

El sonido penetra por el conducto auditivo externo y hace vibrar una membrana conocida como el tímpano el cual está en íntima relación con los huesecillos del oído medio que funciona como un sistema amplificador que interactúa con la cóclea. La cóclea contiene el órgano de corti, un sistema que convierte las ondas sonoras a impulsos eléctricos. De este emergen axones que conforman el nervio coclear o auditivo y este termina en los núcleos cocleares del tallo cerebral. De este conduce estímulos hasta los tubérculos cuadrigéminos inferiores en el mesencéfalo; de aquí parte otra neurona hasta los cuerpos geniculados medios y de aquí hasta el lóbulo temporal (áreas 41 y 42 de Brodmann).

2.1.3. Sistema integrador

Toda la información proveniente de la periferia llega hasta las neuronas de la corteza cerebral, donde se genera toda la interpretación de los estímulos externos y se conforma la conciencia ya sea del medio ambiente o de nuestro propio cuerpo.

Las áreas de proyección sensorial primaria incluyen la corteza visual retinotópica del lóbulo occipital, la corteza somatosensorial somatotópica del lóbulo parietal y la corteza auditiva frecuenciotópica. El primer nivel de jerarquía en el lóbulo frontal está representado por la corteza motora, que también es somatotópica; los diferentes territorios corticales y las diferentes partes del estímulo no se corresponden de acuerdo con sus tamaños sino de acuerdo con su importancia relativa. El segundo nivel de jerarquía consiste en áreas corticales involucradas en el procesamiento de la información más compleja, estas áreas ya no están organizadas de forma estimulotópica, sin embargo, cada una de ellas está ligada a una modalidad concreta y se conocen como áreas de asociación específicas. Finalmente, en el tercer nivel de jerarquía, están las regiones corticales que aparecen en las últimas etapas de evolución del cerebro y se relacionan con aspectos más complejos del procesamiento de la información; la función de estas áreas corticales es integrar los impulsos que proceden de muchas modalidades, se denominan áreas corticales de asociación heteromodal e incluyen a la corteza inferotemporal, inferoparietal y la prefrontal.

La forma en que se distribuye la cognición por toda la corteza es graduada y continua, no modular ni compendiada. Goldberg (2004), denomina gradienta a esta pauta de organización; se aplica en particular a la corteza de asociación heteromodal; probablemente a las áreas de asociación específica y mucho menos a las áreas de proyección primaria, que tiene propiedades modulares.

La percepción categorial, la capacidad de identificar ejemplares únicos como miembros de categorías genéricas, es una capacidad cognitiva fundamental sin la cual habríamos sido incapaces de movernos por el mundo que nos rodea. Aunque damos por innata esta capacidad, en la enfermedad cerebral esta capacidad puede quedar gravemente deteriorada incluso cuando no están afectados los sentidos básicos (visión, audición y tacto) lo que se conoce como agnosia asociativa.

a) Lóbulos parietales:

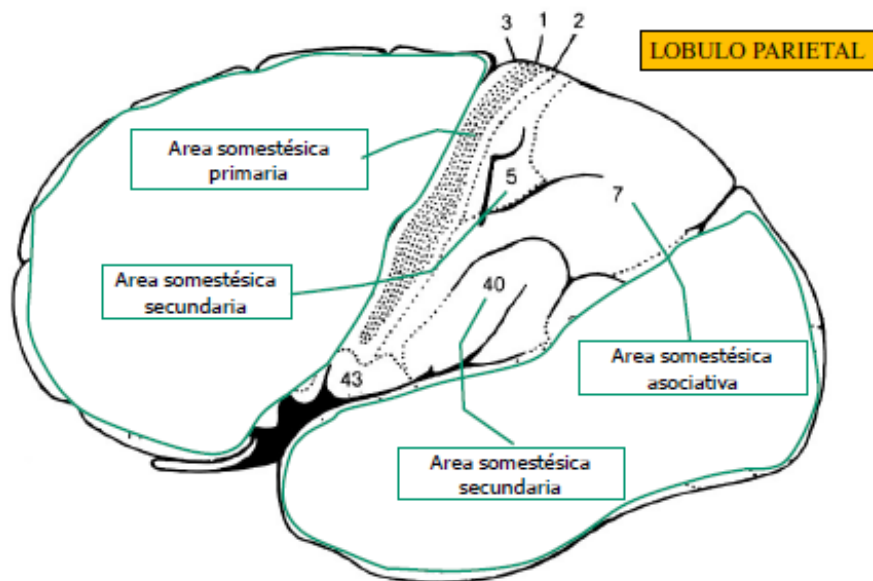
Se encuentran detrás de la cisura de Rolando (cisura central) y encima de la cisura de Silvio (cisura horizontal). A este lóbulo llega toda la información de los sensores de tacto, presión, temperatura, movimiento corporal y dolor, como hablamos anteriormente, el área 3, 1, 2. Brodmann dividió este lóbulo en 4 grandes secciones:

- ▽ Área 3, 1, 2 o región primaria de sensibilidad (somatotópica) que constituye el homúnculo sensorial.
- ▽ Áreas 5 y 7 de carácter asociativo responsables del control del cuerpo en el espacio y la coordinación del movimiento ocular (heterotópica).
- ▽ Área 40 o área relacionada con el control espacial (heterotópica).

El lóbulo parietal maneja todos los estímulos excepto los de la visión y audición que son manejados por otros lóbulos.

Ilustración 6

Lóbulo parietal y sus divisiones funcionales según Brodmann



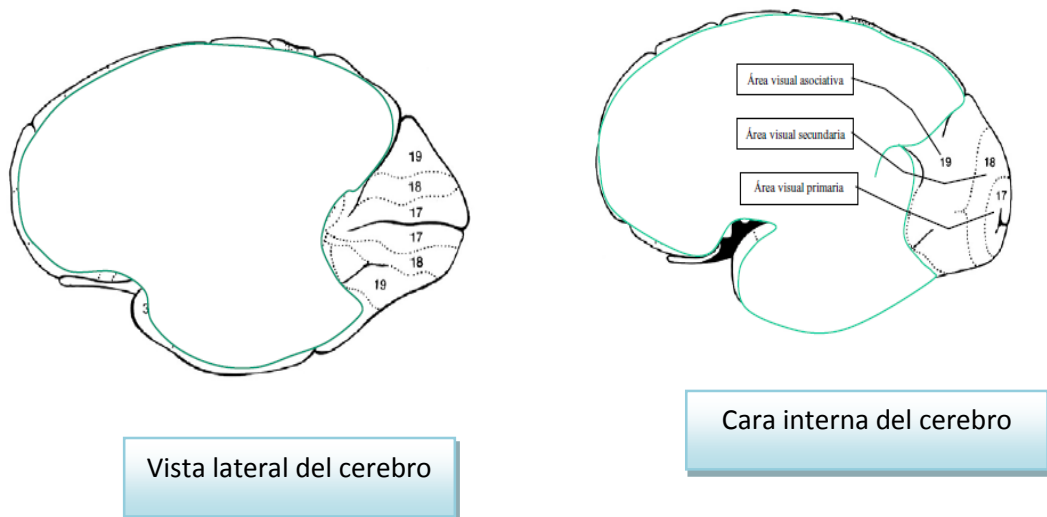
(Ramírez, 2013)

b) Lóbulos occipitales:

Se encuentran en el polo posterior del cerebro, a este lóbulo llega toda la información proveniente de los nervios ópticos. El área 17 es el área primaria encargada de la codificación de los objetos visuales, el área 18 tiene como función la interpretación y asociación de los estímulos visuales, el área 19 es un área heterotópica que relaciona los estímulos visuales con los demás estímulos, con las demás áreas de la corteza cerebral.

Ilustración 7

Lóbulo occipital y divisiones funcionales según Brodmann



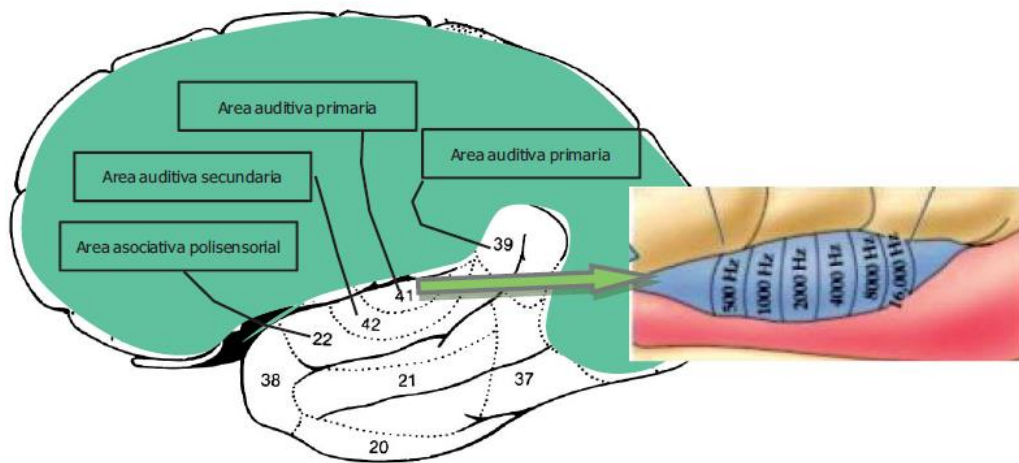
(Ramírez, 2013)

c) Lóbulos temporales:

Se encuentran en la parte lateral del cerebro, por debajo de la circunvolución de Silvio, a ellos llegan las informaciones provenientes de los nervios auditivos. Tienen un área tonotópica que es el área 41 de Brodmann (codifica los estímulos sonoros), un área secundaria para asociación de estímulos visuales (área 42 de Brodmann), un área polisensorial o área 22 de Brodmann que integra y relaciona las informaciones auditivas con las demás sensaciones. El área 39 encargada de la interpretación del lenguaje (área de Wernicke).

Ilustración 8

Lóbulo temporal y áreas de Brodmann



(Ramírez, 2013)

d) Lóbulos frontales:

Están ubicados en la parte anterior del encéfalo, por delante de la cisura de Rolando. El área 6 o área premotora donde se planifica toda la actividad de la musculatura voluntaria, mientras que el área 4 o motora principal es un paquete de neuronas que interconectan la corteza cerebral con las motoneuronas de la médula espinal, las cuales son las que en últimas activan los músculos.

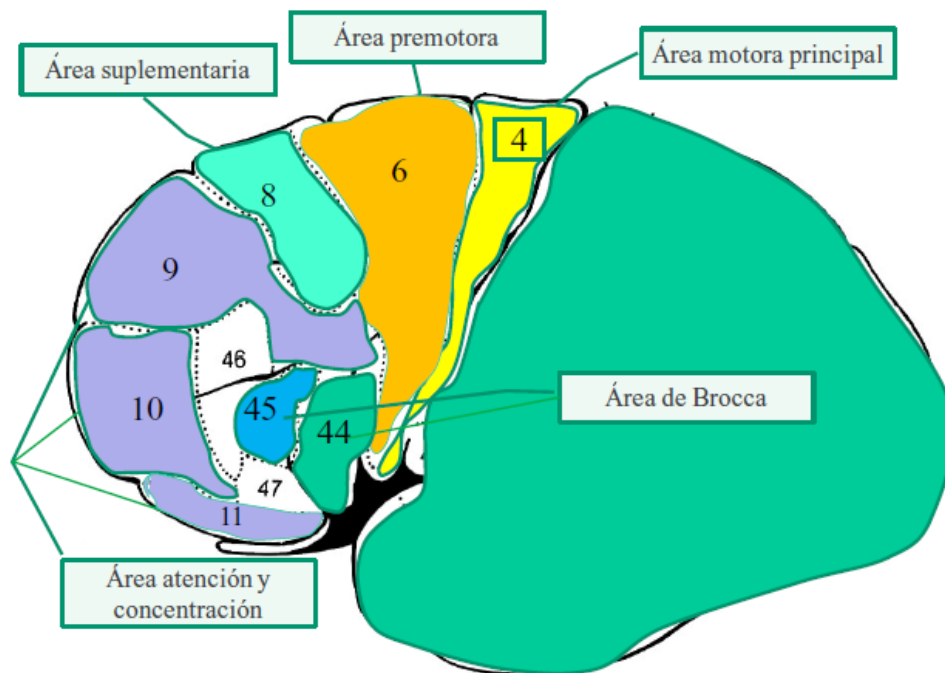
La corteza prefrontal ubicada dentro de estos lóbulos, en los humanos comprende las áreas 8, 9, 10, 11, 12, 13, 44 y 45 de Brodmann, caracterizadas por las células granulares típicas de la capa IV. Recibe las proyecciones de núcleo talámico dorsal.

Resultados de estudios realizados muestran que el 29% de la corteza total en los humanos, el 17% en el chimpancé, el 11.5% en el gibón, el 7% en el perro y el 3.5% en el gato.

Según Hugglings (finales del siglo XIX), la corteza prefrontal parece contener el mapa de la corteza entera. Actualmente, esta propiedad es considerada quizá como el prerrequisito crítico de la conciencia, la percepción interior. Solo en los grandes simios la corteza prefrontal asume un lugar primordial en el cerebro.

Ilustración 9

Lóbulo frontal y principales áreas de Brodmann



(Ramírez, 2013)

Entre las funciones de estos lóbulos frontales está: seleccionar las habilidades cognitivas necesarias para implementar los planes, coordinar dichas habilidades y aplicarlas en orden correcto y evaluar el éxito o fracaso de las acciones en relación con las intenciones previas. Es posible que la autoconciencia esté ligada a la evolución de los lóbulos frontales.

2.1.3.1. Modularidad Vs Integralidad

Fodor (1983), propuso el concepto de **modularidad** del cerebro, considerándolo conformado por unidades autónomas, cada una de ellas encargada de una función compleja y relativamente aislada de las demás. La interacción entre los módulos es limitada y se produce a través de un número relativamente pequeño de canales de información.

Goldberg (1989), presenta un nuevo enfoque con el concepto de organización **gradienta**, según el cual el cerebro está interconectado con paralelismo masivo y está constituido por unidades menores encargadas de funciones sencillas pero más numerosas, estrechamente interconectadas que interaccionan continuamente a través de múltiples canales. En un símil¹, el cerebro debe conformar una serie de redes neuronales formales. Una red neuronal es un conjunto de un gran número de elementos simples interconectados, con la experiencia, las redes adquieren un rico conjunto de propiedades que no estaban al inicio, considerándose como propiedades emergentes.

Menciona el autor, que estos dos tipos de organización del cerebro pueden existir simultáneamente. La modularidad se aplica al tálamo y la gradiente al neocórtex que están íntimamente interconectados. El tálamo se ve como el precursor de la corteza cerebral, debido a su cercanía anatómica pero difieren en su estructura. Y el neocórtex es una estructura sin fronteras internas con ricos caminos que se interconectan.

2.1.4. Sistema efector

Sistema encargado de producir respuestas, como es el sistema voluntario o que controla la musculatura voluntaria, el cual se divide en *sistema piramidal* y *sistema extrapiramidal*.

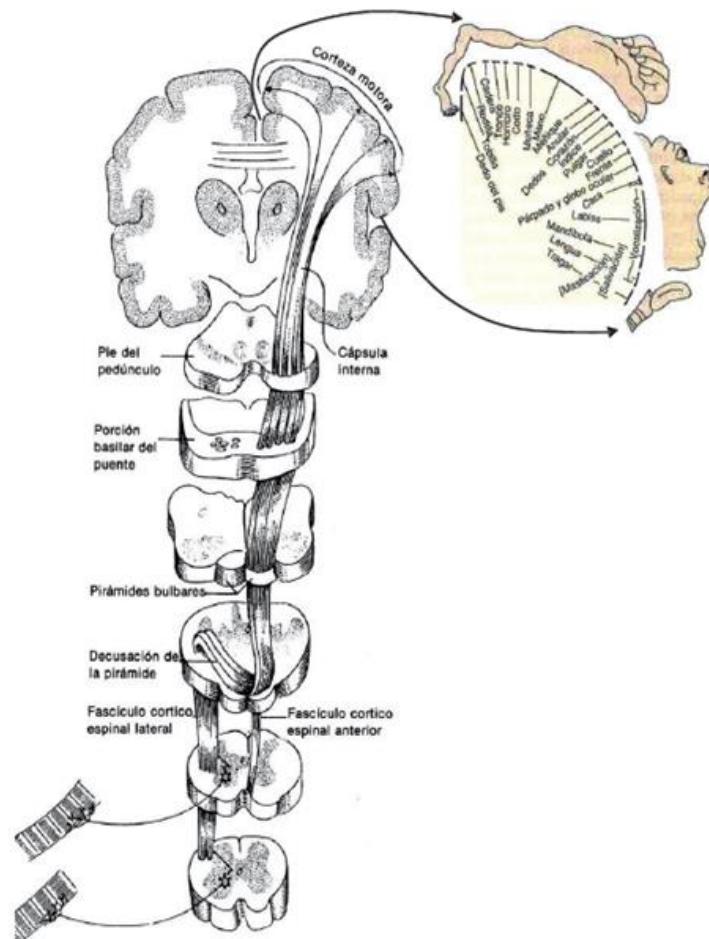
Sistema piramidal

El origen del sistema córtico espinal está centralizado en el área 4 o área motora principal, que a semejanza del área 3, 1, 2, también está estructurada tópicamente; es

¹ Símil: Comparación o semejanza entre dos elementos.

Junto con esta área unos fascículos emergen y acompañan este paquete grueso de neuronas desde el área 3, 1, 2, así como el área 6 y 40. Estas neuronas tienen sus botones terminales en la médula espinal (neuronas de las astas anteriores) “motoneuronas alfa” las cuales controlan la musculatura voluntaria.

Sistema Piramidal



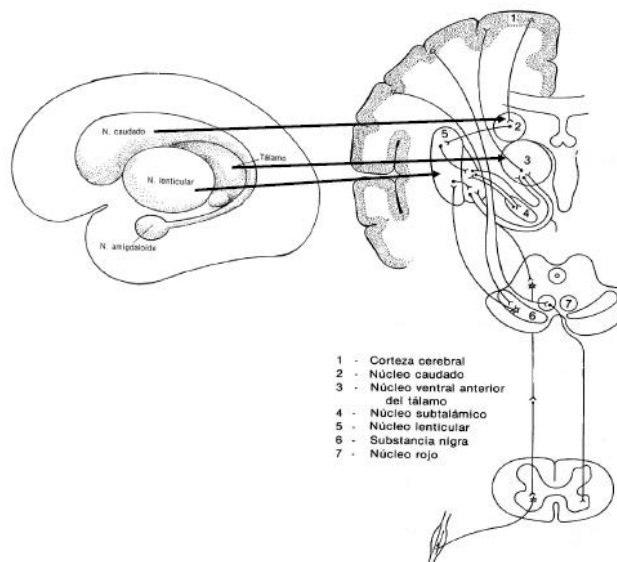
Sistema extrapiramidal

Sistema que puede controlar involuntariamente las acciones musculares o los movimientos.

Al interior del encéfalo existen unos conglomerados de neuronas denominados *ganglios basales del cerebro* del griego ganglion que significa conglomerado, nudo o tumor. Están integrados por el núcleo caudado (gran conjunto de neuronas que van desde el lóbulo frontal hasta el temporal), el núcleo lenticular (integrado por el putamen y el globus pálido), el tálamo, la sustancia negra (en el mesencéfalo), el núcleo rojo (en el mesencéfalo) y el núcleo subtalámico. Estos núcleos son importantes en el control del movimiento pues son el asiento de toda memoria procedimental, la memoria relacionada con los movimientos. Estas neuronas dirigen sus axones a la médula espinal y controla las motoneuronas gamma (controlan la contracción de los husos musculares) y de manera secundaria las motoneuronas alfa que controlan los músculos propiamente dichos.

Ilustración 11

Conexiones del Sistema Extrapiramidal



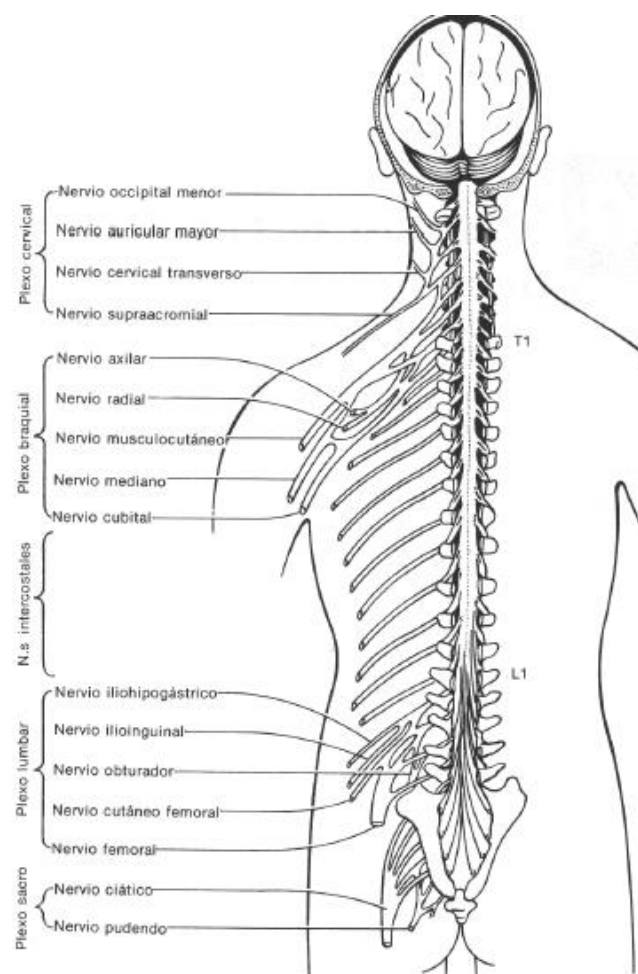
(Neumaier, 1986)

2.1.4.1. Sistema nervioso periférico

La parte final del sistema nervioso la componen las neuronas que interconectan la médula y el músculo. Está dividido en el sistema de pares craneanos y los nervios periféricos.

Ilustración 12

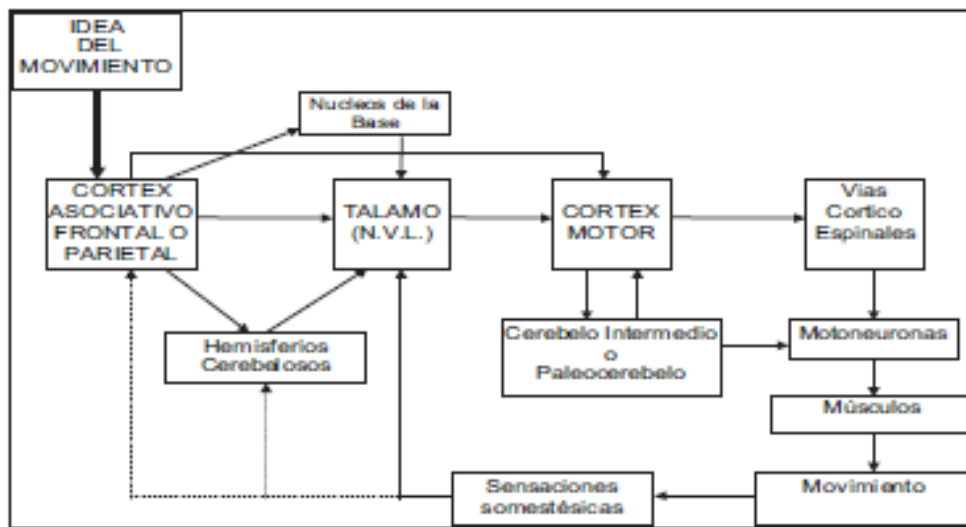
Sistema de nervios periféricos



(Neumaier, 1986)

Ilustración 13

Modelo De Control Central



(Tsukahara, 1974)

2.2. Aprendizaje Motor

Es un proceso que le permite al ser humano adquirir o modificar conductas, implica la adquisición (percepción y atención), el almacenamiento (memoria) y la posterior utilización de información relacionada con dicha conducta. En general este proceso produce un cambio estable de la conducta como consecuencia de la práctica; en el caso del aprendizaje motor las conductas modificadas son motoras (Oña, Martínez, Moreno y Ruiz, 1999).

Según Weineck (2005), el aprendizaje del movimiento y de la técnica se basa en procesos bioquímicos que discurren en estructuras anatómicas, jerárquicamente ordenadas que se organizan mediante alteraciones sinápticas, de forma superpuesta en un reticulado² específico de sistemas neuronales.

Así mismo para Schmidt (1991), el aprendizaje motor es un conjunto de procesos asociados con la práctica o experiencia que llevan a cambios permanentes en la capacidad de ejecución para el rendimiento.

² Reticulado: que tiene forma de red.

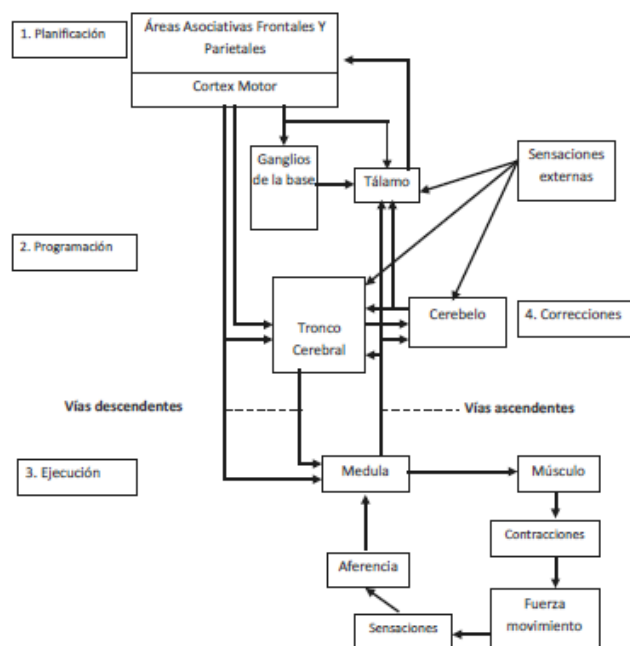
El acto de reaprender es la sustitución de un bucle fijo por otro bucle parecido, pero finalmente nuevo. Con respecto a la capacidad de asimilación del ser humano Weineck (2005), plantea que éste retiene información de la siguiente manera:

- 20% de lo que escucha
- 30% de lo que ve
- 40% de lo que ve y escucha
- 75% de lo que el mismo dice
- 90% de lo que el mismo hace

Es por eso que este estudio investigativo pretende mediante la practica continua e intensa que las pacientes geriátricas puedan mejorar sus habilidades motrices y cognitivas acordes a su edad, porque tampoco se pretende el perfeccionamiento de las mismas.

Ilustración 14

Modelo de control de los actos motores



(Rigal, 1987)

Una observación simple pero fundamental acerca del control del movimiento puede realizarla cualquier persona que haya aprendido a escribir. La desaferenciación manifiesta que la producción de cualquier movimiento supone la cooperación entre planes o programas de movimiento y la retroalimentación procedente de receptores sensitivos de la periferia, resulta útil contar con una cierta idea del grado en que el sistema de órdenes motoras centrales puede almacenar y reproducir secuencias de movimientos sin referencia a aferencias sensitivas (Rothwell y cols., 1982).

Entonces la retroalimentación sensitiva supone la interacción con reflejos durante la actividad motora o la adaptación tras el movimiento para actualizar órdenes motoras posteriores.

2.2.1. Control De Los Actos Motores

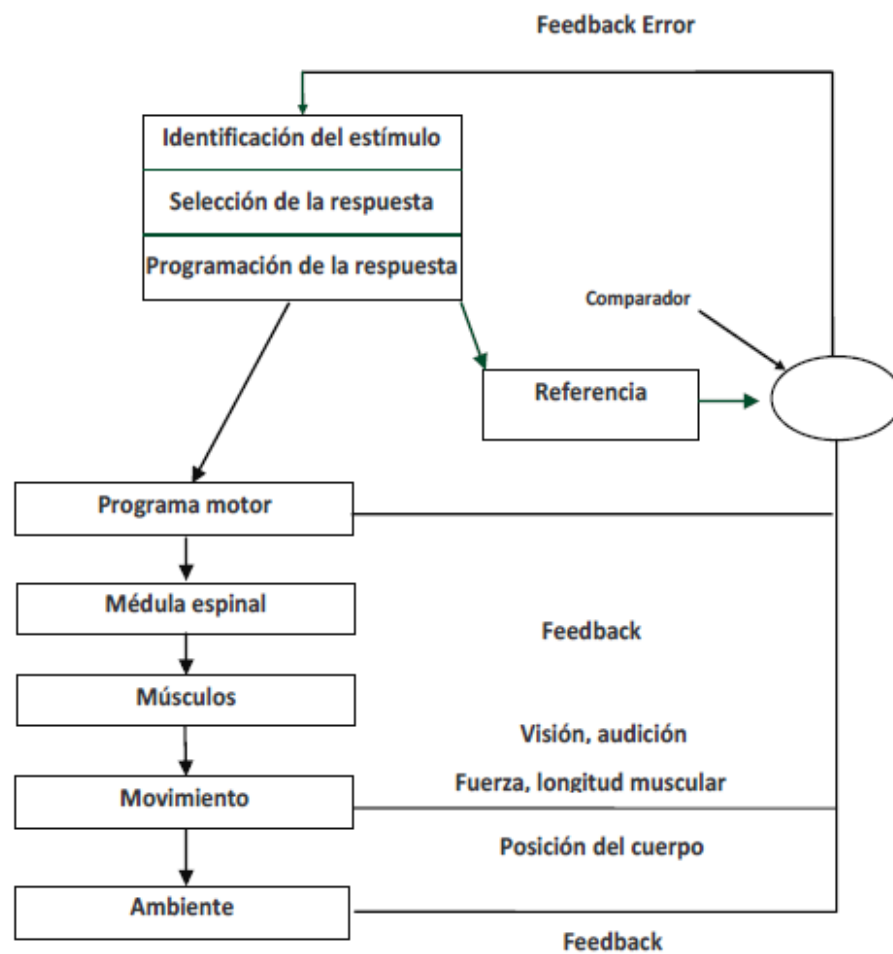
Existen dos sistemas: el primero explica el control de los actos motores a través del sistema de control en bucle cerrado (closed loop) y el segundo explica el control de los actos motores en bucle abierto (open loop).

a) Sistema de control en bucle cerrado (closed loop)

Propuesto por Schmidt & Lee (2005), se asemeja a un circuito; el cual empieza desde el mecanismo de referencia (movimiento a ejecutar), pasando por los niveles ejecutivo y efector, hasta las modificaciones del ambiente y de regreso al nivel ejecutivo, es cerrado y completado por información sensorial y retroalimentación regulando el sistema para lograr determinado objetivo.

Ilustración 15

Sistema de Control en Closed Loop



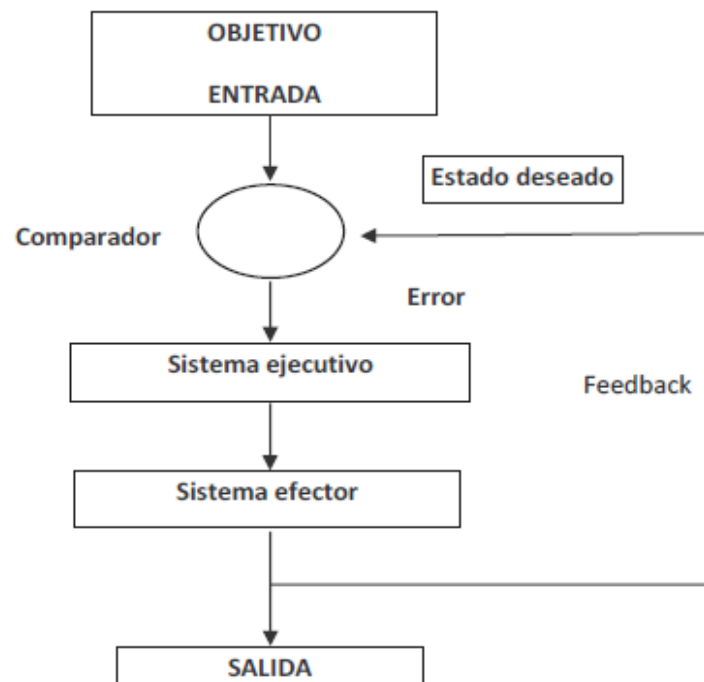
(Schmidt, 1991)

b) Sistema de control en bucle abierto (open loop)

De acuerdo con Schmidt & Lee (2005), una vez iniciado el movimiento, los procesos de la respuesta llevan a cabo la acción con o sin éxito, pero sin tiempo para generar procesos de feedback. Según Schmidt (1991), el sistema de control de movimiento fundamenta y da cuenta de la teoría de programas motores tiene las siguientes características: el movimiento se planea con anterioridad y debe hacerse bien, ya que no se pueden realizar correcciones durante su ejecución, básicamente son movimientos rápidos y potentes.

Ilustración 16

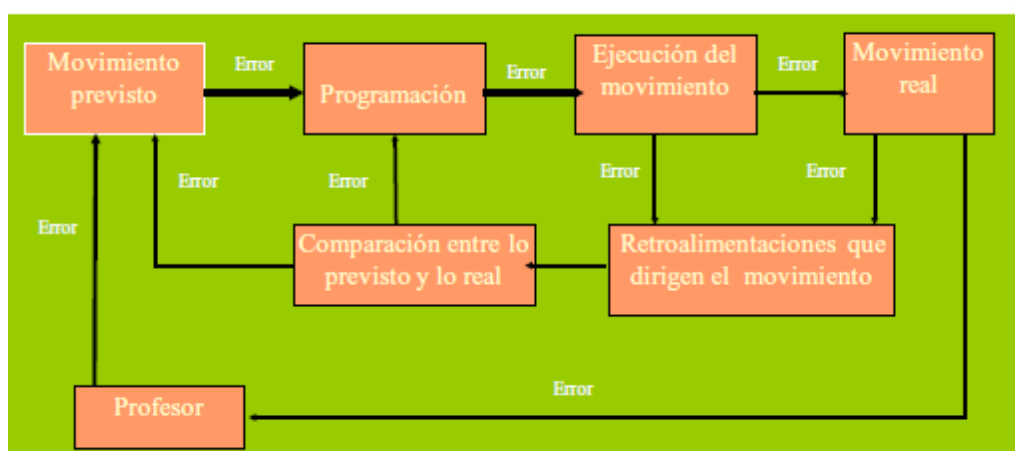
Sistema de Control Open Loop



(Schmidt, 1991)

Ilustración 17

Modelo Cibernético del proceso de aprendizaje



(Neumaier, 1986)

Este modelo cibernético del proceso que sigue el sistema nervioso cuando intenta aprender un movimiento. Las vías neurológicas están constituidas por un arreglo secuencial de neuronas en donde se puede aceptar que en cada uno de los procesos indicados por flechas se pueda producir cambios o mejoras en: los sensores, la conducción del estímulo, el paso de los estímulos, los procesadores centrales, en la emisión de órdenes hacia los efectores y los efectores (Grosser y Neumaier, 1986).

2.2.2. Efectos del aprendizaje sobre el sistema nervioso

i. Aprendizaje y sensores

Se ha demostrado que la cantidad de corpúsculos de Meissner se incrementa para utilizar sus dedos a semejanza de los ojos, de manera que un ciego puede diferenciar entre monedas o billetes sin necesidad de verlos gracias a que la mayor cantidad de sensores le permite sustituir la información visual.

ii. Aprendizaje y conducción de estímulos

Durante el proceso de desarrollo el sistema nervioso se mieliniza y este hecho favorece la velocidad de conducción de los estímulos, al punto que un axón desmielinizado solo tiene una velocidad de 0.5 m/s, mientras un mielinizado conduce estímulos a 120 m/s (Rigal, 1987).

iii. Aprendizaje y sinapsis

Uno de los principales hallazgos del siglo pasado consistió en que las células de la glía, llamadas astrocitos, participan activamente en el funcionamiento de la sinapsis, dando origen al concepto sinapsis tripartita (Araque, 2009).

Los astrocitos mejoran el proceso de conducción de los impulsos y abastecen energéticamente el proceso. Se ha encontrado que los astrocitos se incrementan en los animales de experimentación sometidos a procesos de aprendizaje.

Otro gran hallazgo relacionado con las adaptaciones del sistema nervioso cuando es sometido al proceso de aprendizaje y consiste en la formación de nuevas neuronas (*neurogénesis*) encargadas del almacenamiento de la información.

En 1965 J. Altman y col., demostraron la existencia de neurogénesis en ratas y cobayos adultos mediante autorradiografía y evidencia histológica, sin embargo los resultados solo fueron tomados en cuenta cuando Nottebohm (1989), demostró la existencia de neurogénesis en aves aludiendo que estas nuevas células eran funcionales, capaces de establecer conexiones y transmitir señales nerviosas.

Gould y col. (1999), establecieron una relación directa entre el aprendizaje y neurogénesis, al comprobar con ratas experimentales el aumento del número de células en el hipocampo (giro dentado). En 1988 habían encontrado una relación inversa entre estrés y número de neuronas. Ericksson y Gage (1998), demostraron estos mismos eventos en sujetos humanos entre los 57 y 62 años voluntarios con diferentes tipos de carcinomas³.

iv. Aprendizaje y memoria

Como consecuencia de sus investigaciones, Kandel y col., proponen tres principios que se pueden aplicar al almacenamiento de la memoria en todos los animales, incluidos los seres humanos:

- Primer principio: para que la memoria a largo plazo entre la acción es necesario que se activen ciertos genes.
- Segundo principio: hay limitaciones biológicas respecto de la índole de las experiencias que se almacenan en la memoria. Para que se activen los genes a largo plazo es necesario que se activen las proteínas CREB-1 y que se desactiven las CREB-2, que tienen una función represora sobre estos genes.
- Tercer principio: el desarrollo y mantenimiento de nuevas terminales sinápticas hacen que la memoria persista.

2.2.3. Fases de aprendizaje motor

Hotz y Weineck (1983), descomponen el proceso de instrucción técnica en cuatro fases.

³ Carcinoma: forma de cáncer con origen en células de tipo epitelial o glandular, de tipo maligno.

1. Fase de información y aprehensión

En este punto el sujeto es ayudado por sus experiencias motoras previas, su nivel motor y su capacidad de observación, el cerebro tiene las áreas 8 y 6 encargadas de programar los movimientos. Cuando a un sujeto se le informa del movimiento que va a realizar y él adquiere la idea del mismo.

2. Fase de coordinación rústica

Las primeras experiencias de ejecución práctica, como las indicaciones verbales, representan la información principal de esta fase. En esta fase la producción de errores es grande generándose lo que se conoce como descoordinación, falta de ritmo, etc.

3. Fase de coordinación fina

Los fenómenos que caracterizan esta etapa son: el costo energético adecuado, el gasto de fuerza necesario, la amplitud y los ritmos motores racionales y los movimientos más fluidos. Con un sistema piramidal consolidado.

4. Fase de consolidación, perfeccionamiento y disponibilidad variable

Encontramos la coordinación exitosa de movimientos, aún en condiciones difíciles o no habituales.

2.3. Aprendizaje cognitivo

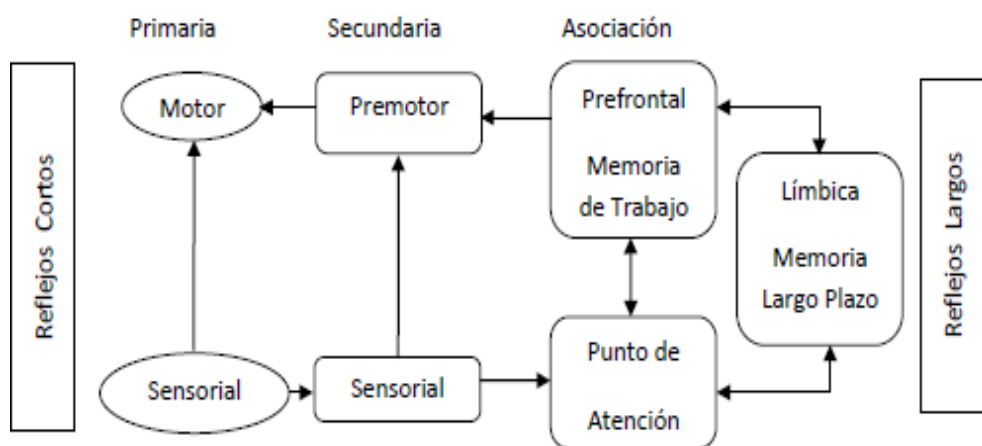
Es un término relativamente nuevo que ha aparecido con la psicología y se relaciona con el aprendizaje de conceptos. El contenido es el principal problema del aprendizaje, lo que se aprende son ideas o conceptos, de donde ha derivado el aprendizaje cognitivo.

Si bien la cognición es el resultado del funcionamiento del Sistema Nervioso central (SNC), se presume la participación de varias áreas cerebrales encargadas de organizar e integrar funciones de otras áreas más primitivas del cerebro. En el procesamiento cognitivo se activan en forma sucesiva las áreas sensoriales primarias, luego las áreas sensoriales secundarias y por último las áreas de asociación. La información llega desde estas áreas converge en la corteza de asociación parieto-temporo-occipital, cuya función es integrar los datos.

La corteza de asociación parieto-temporo-occipital desempeña un papel esencial en las transformaciones de la percepción concreta en pensamiento abstracto, en la organización de esquemas más internos y en la memorización de la experiencia organizada (Cardinali, 2007).

Ilustración 18

Flujos de información neuronal en el SNC, de acuerdo con datos de neuroimágenes funcionales



(Cardinali, 2007)

Cardinali (2007) plantea que las regiones frontales encargadas de los procesos cognitivos son:

- La corteza prefrontal dorsolateral, que participa en mecanismos de aprendizaje y establecimiento de planes y decisiones.
- La corteza prefrontal medial, involucrada en la atención.
- La corteza orbitofrontal, que desempeña un papel importante en el control de las respuestas emocionales y en la evaluación de las consecuencias de los actos futuros (anticipación), de suma importancia en la ponderación de las consecuencias de las acciones.

2.3.1. Postura

Se puede definir postura corporal como la alineación simétrica y proporcional de todo el cuerpo o de un segmento corporal, en relación con el eje de gravedad.

El sistema de control postural realiza tres funciones principales:

1. Da soporte al cuerpo, al proporcionar fuerzas que dan fuerza al esqueleto óseo.
2. Estabiliza las porciones de soporte del cuerpo cuando se mueven otras partes.
3. Equilibra el cuerpo sobre su base de apoyo.

No se sabe en qué centros del SNC se realizan estas diferentes funciones. Es probable que se distribuyan en muchas regiones de la médula espinal, el tronco del encéfalo e incluso la corteza cerebral (Horak y Woollacott, 1993).

Los trastornos de la postura se detectan por tres sistemas sensitivos principales:

1. El sistema somatosensitivo (receptores musculares y articulares que aportan información sobre la posición de las partes corporales, así como receptores de presión que proporcionan una indicación de la distribución de las fuerzas en los puntos de contacto).
2. El sistema vestibular (los conductos semicirculares y los órganos otolíticos).
3. El sistema visual.

2.4. GERIATRÍA

2.4.1. Definición

La geriatría como la palabra lo indica (del griego geros: anciano y iatrikos: tratamiento), es una especialidad dentro de la medicina que estudia los aspectos clínicos, preventivos y terapéuticos del anciano sano y enfermo, aportando conocimientos sobre la salud y las principales enfermedades que afectan a las personas en esta etapa de su vida (Molina P, 2010).

2.4.2. Fisiología del envejecimiento

Según Brocklehurst (2006) el envejecimiento, sería un proceso progresivo de desadaptación del individuo al medio que le rodea, que termina con la muerte.

Como conocemos la fisiología es la ciencia que estudia las funciones de los seres vivos y su regulación, incluyendo la homeostasis y la adaptación. En la vejez ocurren una serie de cambios a nivel molecular, celular, de tejidos y de órganos que contribuyen a la disminución progresiva de la capacidad del organismo para mantener su viabilidad (Timiras, 1997).

A nivel biológico, los cambios del envejecimiento suponen una involución caracterizada por la disminución del número de células activas y alteraciones moleculares, celulares y tisulares que afectan a todo el organismo, con progresión que nunca es de carácter uniforme (Corujo y cols., 2007).

A nivel tisular, varios factores convergen en el envejecimiento de los distintos tejidos:

- Factores genéticos: alteraciones de los cromosomas y de las divisiones celulares.
- Factores metabólicos: síntesis de proteínas anormales y toxicidad por radicales libres.
- Factores inmunológicos: reducción de la capacidad inmunológica humoral y celular.
- Factores de riesgo sobreañadidos: tabaco, alcohol, colesterol elevado, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión, etc.
- Factores vasculares: arterioesclerosis, con disfunción de la microcirculación.
- Factores hormonales
- Factores accidentales: trastornos sistémicos, intervenciones quirúrgicas, traumatismos, etc.

2.4.2.1. Envejecimiento de los aparatos, órganos y sistemas corporales

Tabla 1: Descripción del envejecimiento de aparatos, órganos y sistemas corporales.

ÓRGANOS	MORFOLOGÍA	FUNCIÓN
Organismo completo	Disminución de talla (postura encorvada por aumento de cifosis dorsal) Aumento de la porción entre grasa y masa magra. Disminución del agua corporal total.	
Piel	Aumento de arrugas. Atrofia de glándulas sudoríparas.	
Sistema cardiovascular	Elongación de las arterias, incluso la aorta. Engrosamiento de la íntima arterial. Mayor fibrosis de la capa media arterial. Disminución de la hipertrofia cardíaca. Esclerosis de válvulas cardíacas.	Menor gasto cardíaco. Menor frecuencia cardíaca como respuesta al estrés. Disminución de la adaptabilidad de vasos sanguíneos periféricos.
Riñón	Aumento en el número de glomérulos anormales	Disminución del aclaramiento de creatinina. Menor flujo sanguíneo renal. Descenso de la osmolaridad urinaria

		máxima.
Pulmón	Menor elasticidad Menor actividad ciliar	Disminución de la capacidad vital Decremento en la captación máxima de oxígeno Disminución del reflejo tusígeno
Sistema digestivo	Disminución del ácido clorhídrico Menor flujo salivar Menos papilas gustativas	
Esqueleto	Osteoartritis Pérdida de la sustancia ósea	
Ojos	Arco senil Disminución del tamaño pupilar Crecimiento del cristalino	Menor acomodación Hiperopía (visión de lejos) Menor agudeza visual Menor sensibilidad al color Disminución en la percepción de profundidad
Audición	Cambios degenerativos de los huesecillos Aumento de la obstrucción de la trompa de Eustaquio Atrofia del meato auditivo externo Atrofia de las células vellosas cocleares Pérdida de las neuronas auditivas	Menor percepción de frecuencias altas Menor discriminación de tonos

Sistema inmunitario		Menor actividad de células T
Sistema nervioso	Disminución del peso cerebral Descenso en la cuenta celular cortical	Aumento del tiempo de respuesta motora Menor desempeño psicomotor Disminución en el desempeño intelectual Menor aprendizaje complejo Disminución de las horas de sueño
Sistema endócrino	Disminución de triyodotironina (T3) Disminución de la testosterona libre Aumento de la insulina Aumento de noradrenalina Aumento de paratohormona Aumento de vasopresina	

(Goldeinstein, 1989)

2.4.2.2. Principales cambios funcionales del SNC

Tabla 2: Listado de los cambios funcionales del SNC

A NIVEL SOMATOSENSORIAL	Menor sensibilidad vibratoria, discriminativa y táctil. Se mantiene la sensibilidad posicional.
A NIVEL MOTOR	Pérdidas en la capacidad de coordinación motora y del tono muscular.
A NIVEL COGNITIVO	Pérdida de la memoria reciente. Dificultad para el aprendizaje.
A NIVEL DE COMPORTAMIENTO	Pérdida de adaptabilidad. Enlentecimiento general.

(Goldeinstein, 1989)

2.4.2.3. Cambios psicológicos con relación al envejecimiento

Tabla 3: Listado de cambios psicológicos en el envejecimiento

CAPACIDAD	DESCRIPCIÓN
Memoria	La información inmediata (MCP) se capta con más lentitud y cuesta recuperarla Problemas en el recuerdo y evocación
Lenguaje	Más rico, mejora el vocabulario Declive de la fluencia verbal
Personalidad	Algunos autores hablan de estabilidad y otros de cambio
Estado afectivo	Mayor cautela, conformismo y aceptación
Inteligencia	Déficit en el proceso de la información Disminuye la fluida Se mantiene estable o aumenta la cristalizada
Percepción	Algo disminuida
Tiempo de reacción	Disminuido
Velocidad de procesamiento de la información	Enlentecimiento

(Goldeinstein, 1989)

2.4.3. Teorías principales del envejecimiento

Tabla 4: Teorías principales del envejecimiento

TEORÍA	MECANISMOS	MANIFESTACIONES
Acumulación de daños a moléculas con información	Mutagénesis espontánea Insuficiencia de los sistemas de reparación del DNA Errores del DNA, RNA y en la síntesis de proteínas Radicales superóxido y pérdida de enzimas de expulsión	Errores de copiado Catástrofe por error Daño celular oxidativo
Regulación de genes específicos	Apariencia de proteínas específicas	Senectud codificada en los genes

(Goldeinstein, 1989)

2.4.3.1. Enfermedad mental en la vejez

Desde el punto de vista psíquico, el proceso de envejecimiento se caracteriza por los siguientes hechos fundamentales:

- Las transformaciones corporales, tanto anatómicas como funcionales. Para muchos ancianos, el cuerpo se nota todo el tiempo, es percibido con una mayor frecuencia y generalmente con una connotación negativa.
- Aumento de la interioridad o desapego psicológico, pasando a ocupar los elementos del exterior un lugar progresivamente menor. Los vínculos con figura y acontecimientos externos a la persona se hacen menos frecuentes aunque tienden a ser más valorados.
- Menor capacidad de adaptación al estrés y a las situaciones nuevas, con mayor tendencia la autoprotección y la evitación.
- Empobrecimiento del tejido relacional y social en el que se mueve el anciano, por pérdida de sus pares y el frecuente rechazo del entorno.

En la última década del siglo XX, Schaie mediante un estudio de diseño secuencial, llegó a la conclusión de que desde los 20 años hasta casi los 60 años, las capacidades cognitivas tienden más a aumentar que a disminuir, con la excepción del cálculo numérico, que exige rapidez y precisión, que hacia los 40 años empieza a disminuir ligeramente. Después de los 60 años las disminuciones que se registran cada 7 años son estadísticamente significativas durante todo el proceso, los datos indican que el declive psicológico puede iniciarse a los 50 años hasta los 70 años (Stassen y cols., 2001).

El cerebro mantiene su plasticidad durante todo el ciclo vital. La actividad cognitiva de calidad puede favorecer lo que se conoce como brote dendrítico (recuperación de las conexiones entre las neuronas) en personas con lesiones cerebrales grave, lo que favorecería la recuperación de las funciones mentales dañadas. También se sabe que un ejercicio mental vigoroso mejora el flujo sanguíneo cerebral mediante el crecimiento de pequeños vasos sanguíneos, lo que se conoce como proceso de vascularización. A partir de estudios realizados en animales, en los que se demuestra que la regeneración neuronal no es una mera fantasía, Goldberg (2002) llega a la conclusión de que el refuerzo cognitivo puede cambiar la estructura cerebral y mejorar su capacidad de procesamiento de la información.

En esta línea Schaie y Willis (1986) estudiaron en un grupo de personas entre los 64 y 95 años de edad que padecían deterioro cognitivo en diversas funciones intelectuales y llegaron a la conclusión de que un entrenamiento adecuado puede reactivar las habilidades cognitivas deterioradas por falta de ejercicio cognitivo.

Según Goldberg (2002), si el ejercicio cognitivo mejora y refuerza el propio cerebro, entonces sería muy importante diseñar un entrenamiento que asegure que todas las partes del cerebro estén implicadas.

Un estudio de Maguire y cols. (2000) encontró que el hipocampo posterior de los taxistas, en este caso londinenses, era mayor que el de la población normal, y que entre ellos eran mayores los de aquellos que más años llevaban en la profesión.

Entonces es importante diseñar un régimen de mantenimiento cognitivo global que comprometa las distintas partes del cerebro de una forma equilibrada y fundamentada.

2.4.3.2. Memoria y vejez

Algunos trabajos como los de Grady y Craik (2000) y los de Raz (2000), sugieren que, tanto desde el punto de vista neurofisiológico como neuropsicológico, los lóbulos frontales son especialmente sensibles al envejecimiento. Precisamente las áreas frontales del cerebro se han relacionado con la atención, memoria operativa y el control inhibitorio.

a. Memoria a corto plazo y memoria operativa

Existen dos tareas clásicas para estudiar tanto la capacidad de almacenamiento a corto plazo como la capacidad de olvido: la tarea de amplitud y la tarea de Brown Peterson. Los estudios que han utilizado la tarea de amplitud han mostrado que las diferencias entre ancianos y jóvenes generalmente no son significativas, encontrándose, eso sí, diferencias significativas entre dos grupos de ancianos, el 65-75 años y 80-90 años de edad (Elosúa y cols, 1997).

Las investigaciones con la tarea de Brown Peterson han mostrado que la proporción de olvido entre ancianos y jóvenes es bastante equivalente. En algunas investigaciones (Craik y cols., 1990; Pereiro y cols., 2001) se ha encontrado que las personas mayores tienen un rendimiento más bajo en tareas de memoria operativa que las más jóvenes.

b. Memoria a largo plazo: memoria episódica y memoria semántica

La memoria episódica se reduce de manera significativa a partir de los 30 a 40 años hasta los 70 y 80 años de edad. En el funcionamiento de la memoria episódica se distinguen tres procedimientos: codificación, retención y recuperación. A los ancianos les cuesta más codificar la información que a los jóvenes; es posible mejorar el rendimiento de la memoria episódica si se suministra apoyo contextual a los ancianos, tanto en la fase de codificación (proporcionando instrucciones para que empleen posibles estrategias o dando un marco organizado para situar el material que se ha de recordar) como en la recuperación (en forma de claves, recordatorios, etc.). Ocurre lo mismo con los procesos de recuperación que mejora si se suministran claves de ayuda. La memoria semántica no disminuye.

Durante el envejecimiento normal, el conocimiento conceptual continúa incrementándose (Craik y Jennings, 1992; Zacks y cols., 2000). Sin embargo, el acceso a ese conocimiento general y en particular el acceso al léxico parecen dificultados en las personas mayores, manifestándose en el fenómeno de la punta de la lengua, dificultad que se extiende igualmente a la recuperación de algunos nombres propios durante una conversación normal.

2.4.3.3. Factores de riesgo y acontecimientos estresantes en la edad avanzada

- Enfermedad del cónyuge: impacto alto en personas con alto nivel de dependencia. La gravedad de la enfermedad puede ser real o sólo percibida.
- Muertes y duelos: los ancianos están expuestos a un mayor número de pérdidas de personas significativas y en consecuencia precisan la realización de procesos de duelo.
- Jubilación: afecta a personas que el trabajo ha sido un eje principal en su vida, por necesidad de reconocimiento y éxito.
- Institucionalización: explicar al anciano previo al ingreso el cambio de vida que tendrá.
- Dinero, finanzas y pensiones
- Robos, delitos y agresiones callejeras
- Problemas en la familia
- Problemas en la vivienda, obras, ruina y mudanzas

3. DETERIORO COGNITIVO EN EL ADULTO MAYOR

3.1. Definición

El deterioro cognitivo refleja una disminución del rendimiento de, al menos, una de las capacidades mentales o intelectivas siguientes: memoria, orientación, pensamiento abstracto, lenguaje, capacidad de juicio y razonamiento, capacidad para el cálculo y la habilidad constructiva, capacidad de aprendizaje y habilidad visoespacial (Victor, T, 2005).

3.2. Trastornos cognitivos relacionados con el envejecimiento

La alteración cognitiva del anciano que no alcanza demencia, es decir, sin repercusión significativa en sus actividades domésticas, ocupacionales y sociales, o con una muy discreta repercusión (solo para actividades complejas) incluye dos conceptos de gran operatividad práctica y utilidad en la clínica diaria: ***el deterioro cognitivo muy leve o sin demencia, y el deterioro cognitivo leve o con demencia dudosa.***

En el primer caso se trata de una persona que ofrece quejas repetidas de fallos o pérdida aislada de la memoria u olvidos frecuentes, sin que se sumen afectaciones de otras áreas cognitivas. Dicho déficit aparece principalmente cuando se intenta recordar el nombre de alguna persona, lista de objetos o hechos recientes, y suele surgir de manera fluctuante en dependencia de cambios de humor, no interfiere en las actividades de la vida diaria y se constata la normalidad de los tests cognitivos breves (puntuaciones superiores a 24). El seguimiento clínico del paciente cada 6 meses no evidencia el empeoramiento del déficit. El aumento de la incidencia de este trastorno en el anciano con respecto a otros grupos de edades, se debe a factores sociales que limitan los estímulos vitales de estas personas y a su mayor preocupación por los problemas relacionados con su salud. Este criterio abarcaría a la definición de alteración de la memoria asociada a la edad, o se correspondería con los anteriores (olvido senil benigno y amnesia benigna de la vejez).

En el segundo caso existe un trastorno más pronunciado de memoria y una o más de las siguientes áreas cognitivas afectadas discretamente: atención, aprendizaje, concentración, pensamiento, lenguaje, entre otras. Condiciona problemas solo para las tareas complejas previamente bien desarrolladas, pero el déficit no ocasionará grandes molestias ni interferirá en el funcionamiento ocupacional y social del individuo, es decir, no afectará su vida de relación, por lo que la naturaleza de los síntomas no permite el diagnóstico de demencia. Los tests cognitivos breves aplicados puntuarían alrededor de 24. El seguimiento clínico del paciente cada 3 o 6 meses nos indicará si el déficit regresa, se estabiliza o progresa hacia la demencia, es decir, nos aclarará el diagnóstico. Este criterio es el más próximo a la definición de deterioro cognitivo asociado con la edad.

Cuando el deterioro cognitivo repercute significativamente en las actividades funcionales de la vida cotidiana, probablemente estemos ante un síndrome demencial (deterioro cognitivo orgánico o patológico o con demencia establecida).

3.2.1.DETERIORO COGNITIVO LEVE O DETERIORO COGNITIVO SIN DEMENCIA

Conceptualmente corresponde a déficits subjetivos y objetivos de la cognición, anormales para la edad, pero sin compromiso de las actividades funcionales del sujeto. Una definición más operativa, realizada por Petersen en el 2003:

1. Sujeto no normal, no demente, no se cumplen los criterios para demencia.
2. Declinación cognitiva definida como autoreporte o reporte de informante y deterioro objetivo en tareas cognitivas.
3. Preservadas actividades básicas de la vida diaria y mínimo deterioro en funciones instrumentarias complejas.

3.3. Consideraciones generales de los test psicométricos

La demostración del deterioro cognoscitivo, una vez establecida su sospecha, a través de los diferentes tests psicométricos es muy necesaria, pues complementan la exploración del estado mental y funcional del paciente y apoyan o hacen dudoso el diagnóstico. Ningún test psicométrico diagnostica por sí solo una demencia. Los que se emplean para valorar deterioro cognitivo pueden considerarse una exploración neuropsicológica sistematizada, contienen preguntas para evaluar las praxias, el lenguaje, la concentración, etc. A algunas de estas pruebas se les señala el inconveniente de enfatizar en el lenguaje y la memoria, así como poseer una intensa orientación verbal, por lo que las personas analfabetas, con déficit sensoriales o con trastornos psiquiátricos (depresión, etc.), puedan presentar falsos positivos.¹⁰ Así, los más recientes avances en este campo ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar instrumentos más específicos y sensibles para evaluar los diversos componentes de los procesos involucrados en la adquisición, almacenamiento y evocación de la información, y el reconocimiento de que los perfiles cognitivos resultantes son útiles en la predicción de la evolución. No obstante, recordamos que existe un número variable de pacientes con perfiles neuropsicológicos y psicoafectivos mixtos, que reducen el valor predictivo de estos exámenes.

4. EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL (MOCA)

4.1. Origen

Dr. Ziad Nasreddine, neurólogo, se graduó de la Universidad de Sherbrooke, Quebec, y luego completó una beca en Neurología Cognitiva / neurocomportamiento en UCLA. En 1992, durante su programa de residencia, la percepción de la necesidad de un examen cognitivo más completo adaptado para los clínicos, desarrolló su primera prueba de cribado cognitivo integral pero largo. En 1996, después de su beca, de vuelta en Montreal en una práctica clínica de neurología; decidió adaptar su pantalla completa y crear una evaluación más rápida integral que está adaptada para clínicas especializadas de primera línea con alto volumen de pacientes.

La prueba tenía que tener los siguientes elementos esenciales: precisión en la medición de deterioro cognitivo, integrales con el fin de evaluar los principales dominios cognitivos que actúan como un escáner cerebral cognitiva, sensibles con el fin de detectar las primeras etapas de deterioro de las condiciones neurodegenerativas más comunes, tales como la enfermedad de Alzheimer, rápido (10 minutos) para ser capaz de adaptarse a una práctica clínica, y fácil de administrar e interpretar la puntuación por profesionales de la salud.

4.2. Administración y Valoración

La Evaluación Cognitiva Montreal (Montreal cognitive assessment / MoCA) ha sido concebida para evaluar las disfunciones cognitivas leves. Este instrumento examina las siguientes habilidades: atención, concentración, funciones ejecutivas (incluyendo la capacidad de abstracción), memoria, lenguaje, capacidades visuoespaciales, cálculo y orientación. El tiempo de administración requerido es de aproximadamente diez minutos. El puntaje máximo es de 30; un puntaje igual o superior a 26 se considera normal.

La puntuación media de test de MOCA para Deterioro Cognitivo Leve es de 22 (rango 19-25) y la puntuación media para presencia de Deterioro Cognitivo más pérdida de la autonomía es 16 (rango 11-21).

5. MÉTODO PERFETTI

5.1. Historia

La teoría neurocognitiva de la rehabilitación nace en la década de 1970 en el seno de un grupo de trabajo liderado por el profesor Perfetti, bajo la convicción de que el proceso de recuperación tras una lesión está directamente influido por la activación de los procesos cognitivos del individuo (Cano de la Cuerda 2012).

Se analiza posteriormente la manera en la que se dirige la observación del paciente hemipléjico, en la cual la recogida de los datos motores, sensitivos, cognitivos y emocionales más significativos permiten una interpretación de los trastornos característicos, sintetizados bajo la denominación de perfil (A. Rodriguez 2012).

Las neurociencias confirmarán posteriormente algunas de las hipótesis de trabajo del grupo, como es el caso de los estudios de P.L Strick y J.B Preston sobre la doble presentación de la mano en la corteza motora.

Los primeros artículos y publicaciones surgen en la década de los 80 rubricados por Strick y Preston²³, que hablan de la existencia de dos representaciones a nivel cortical de la mano en el cerebro de un primate, cuestión que era radicalmente novedosa, porque hasta aquel momento se hablaba únicamente de una representación de la mano en el cerebro del ser humano. ¿Quién no conoce el homúnculo⁴ de Penfield que representaba esta única representación?²⁰.

5.2. Definición

Desarrollado por el neuropsiquiatría y neurólogo italiano Carlo Perfetti (1999) y actual jefe del Servicio de Recuperación Funcional del Hospital de Schio, Vicenza-Italia.

El ejercicio terapéutico cognoscitivo es un método de neurorehabilitación que ofrece un tratamiento personalizado y específico para cada paciente con el objetivo de recuperar el movimiento perdido o alterado por la lesión del sistema nervioso central y asigna al paciente la tarea de resolver un problema que puede solucionar, asistido por el terapeuta, mediante el movimiento fragmentado de segmentos corporales (Rodríguez J, 2011).

5.3. Descripción de la técnica

Representa la expresión práctica de la teoría neurocognitiva de la rehabilitación, aquella teoría que sostiene que la entidad y el nivel cualitativo de la recuperación del paciente, sea espontánea o guiada por la intervención rehabilitadora, está determinada por los procesos cognitivos activados por el paciente y por la modalidad en que estos se activan (Collado 2012).

⁴ Homúnculo: del latín homunculus, 'hombrecillo', a veces escrito homonculus) es el diminutivo del doble de un humano y se usa frecuentemente para ilustrar el misterio de un proceso importante en alquimia.

Los procesos cognitivos que se consideran necesarios para alcanzar una recuperación cualitativa son fundamentalmente la atención, la memoria, la percepción, la vista la representación y el lenguaje.

Entonces según Perfetti los procesos cognitivos hacen referencia a los procesos que permiten el conocimiento, entendido como la actividad que capacita al individuo para dar sentido a su interacción con el entorno; que surgen de la clasificación de las experiencias acumuladas, de su utilización en otras ocasiones, así como de adaptar la modalidad de interacción a las características de las circunstancias sucesivas.

La propuesta neurocognitiva se ha caracterizado desde el principio por la búsqueda de una estrecha relación entre la estructura anatomofisiológica del SNC y el proceso del conocimiento, entendido como fenómeno biológico. Los estudios sobre la plasticidad cerebral y en particular los hallazgos que demuestran que los aprendizaje de nuevos conocimientos modifica consecuentemente el SNC son sin duda considerados fundamentales en el desarrollo de la teoría neurocognitiva de la rehabilitación (Maturana 2006).

Galicia Clin (2009) menciona que el Método de Perfetti o Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo: es un modelo que no sólo se basa en la neuromotricidad sino también en la psicomotricidad (subraya la importancia de la programación del movimiento con estímulo táctil y cenestésico prescindiendo de la vista). Para este autor, el punto de partida de la reeducación motriz ha de pasar inicialmente por la reeducación de la sensibilidad y da una relevancia especial a la mano.

5.4. Principios básicos de la técnica

La teoría toma sustento en tres principios básicos:

A. El proceso de recuperación va a ser entendido como un proceso de aprendizaje que se desarrolla en condiciones patológicas

Desde el punto de vista neuropsicológico, elementos como la atención, la memoria, la intención, la motivación, etc., resultan indispensables para que se verifiquen tanto la recuperación como el aprendizaje. Desde el punto neurobiológico tanto la recuperación como el aprendizaje producen modificaciones en la corteza cerebral; es decir, mantienen un estrecho vínculo con la formación de nuevas conexiones interneuronales (Perfetti).

Entendiendo así, que tanto el aprendizaje como la recuperación presentan cambios a nivel del SNC, cuyos estímulos se ven reflejados en las contracciones musculares que se evidencian durante el proceso de recuperación, formando intimas relaciones con la generación de movimiento desde las estructuras periféricas como son las articulaciones, músculos, etc., hasta las estructuras centrales como el SNC.

Cano de la Cuerda, manifiesta que la teoría neurocognitiva insiste en la necesidad de que los datos científicos sobre los que se apoya la investigación terapéutica no se limiten solo a los conocimientos cinesiológicos o neurofisiológicos, sino que acepten la tarea fundamental del terapeuta sea la enseñanza, sus análisis teóricos también profundicen en el conocimiento de los procesos biológicos y neuropsicológicos que sustentan los mecanismos del aprendizaje y de la recuperación.

Uribe, R. realizó un estudio del Método Perfetti como estrategia neurorestaurativa para mejorar el balance y la marcha en pacientes con secuelas crónicas de accidente cerebro vascular en Bogotá, Colombia. Fue un estudio Cuasi-experimental con diseño pre prueba – post prueba con un solo grupo. Objetivos: Determinar el efecto de la aplicación de un programa de fisioterapia basado en el método Perfetti, en pacientes con secuelas de ACV crónico. Los resultados fueron negativos ya que la población fue de 9 ancianos.

Es por ello que esta investigación pretende probar la eficacia del Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo en pacientes geriátricas para determinar si existen beneficios o no. En la actualidad no existen estudios científicos acerca del Método Perfetti en el Ecuador.

B. El movimiento considerado un medio para conocer el entorno que rodea al individuo

La óptica desde la que se dirigen las observaciones dentro de esta teoría de referencia propone considerar el movimiento como una acción, y subraya la recíproca relación entre los procesos cognitivos que permiten llevarla a cabo y la acción misma, que integra y amplía los procesos cognitivos de origen, brindando a su vez información a estos (A. Rodríguez, 2012).

Es así como mediante la observación y el tacto, se envía información al cerebro (SNC) en donde mediante interconexiones neuronales efectúan el movimiento por medio de contracciones musculares generadas por estímulos externos en este caso se ha de generar con la utilización de diferentes texturas.

La evidencia de que en la corteza cerebral existen representaciones múltiples tanto de la superficie corporal como del espacio que lo circunda es interpretada actualmente con relación al significado que asume un movimiento para quien se mueve. Parte de esto se debe a que en la corteza motora existen áreas encargadas de controlar el movimiento sobre la base de aferencias específicas que encuentran su correlación con la finalidad inicial del movimiento organizado (Rizzello, 2012).

Un ejemplo de cómo los datos neurofisiológicos del descubrimiento de las representaciones múltiples y de los estudios sobre la organización de la corteza parietal y frontal han revelado y guiado los ejercicios elaborados en el marco del Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo está representado por las consideraciones relativas al trabajo en la recuperación de la flexión dorsal del tobillo en el paciente hemipléjico (Perfetti).

C. El cuerpo interpretado como una superficie receptora de información

Sabemos que el hombre es un organismo receptor de gran capacidad, la retina recoge informaciones visuales y proyecta sus aferencias al lóbulo occipital, la cóclea recoge informaciones acústicas y vestibulares para ser proyectadas las aferencias al lóbulo temporal, la superficie corporal (piel, articulaciones, músculos, tendones, etc) recolecta información táctil, cinestésica, propioceptiva para proyectar esta aferencias al lóbulo parietal.

Siendo la superficie corporal una refinada exploradora por su capacidad para fragmentarse, es decir, su capacidad para dirigir los distintos segmentos corporales en direcciones diversas. En esta función propia de la superficie corporal están activos los sentidos que hacen posible que la gran mayoría de estímulos externos lleguen a un nivel cerebral para generar conexión neuronal.

Por ejemplo durante el gesto de alcance a un objeto situado de frente, en ausencia de elementos patológicos el tronco mantiene una dirección vertical mientras la extremidad toma una dirección hacia delante. Asimismo un pie tendrá mayor capacidad para recoger información cuanto mayor capacidad de fragmentación conserve (Panté).

Tanto el conocimiento como la interacción son tareas propias del ser humano, y es por eso importante que nosotros como terapeutas físicos planifiquemos el ejercicio a ser aplicado en un paciente con deterioro cognitivo para determinar el segmento afectado y el grado de aprendizaje adquirido.

5.5. Interpretación de los trastornos

La teoría neurocognitiva manifiesta que cada lesión, tanto si se localiza en el SNC o en la periferia (lesiones traumáticas) va a afectar o dañar a un sistema funcional complejo que integra siempre estructuras centrales (SNC) y periféricas (músculos, articulaciones, etc). La interpretación de los trastornos debe fundamentarse teniendo en cuenta la organización del sistema en su totalidad y en su complejidad.

La valoración de los trastornos está relacionada con el tratamiento y la observación del paciente por parte del terapeuta; siendo de gran relevancia describir los componentes patológicos más significativos sobre los cuales se debe trabajar para recuperar la motricidad deseada.

Entonces para la aplicación del Método Perfetti se debe interpretar el conjunto de barreras de orden motor, sensitivo, cognitivo, emocional y motivacional que puedan interferir en el proceso de aprendizaje. El perfil de este ejercicio abarca el ¿cómo se mueve?, ¿cómo reconoce?, ¿cómo usa la atención?, ¿cómo imagina?, ¿cómo usa el lenguaje? Y ¿cómo aprende?

La mayoría de ancianos o pacientes geriátricos como característica propia de su edad, presentan un déficit de reclutamiento muscular que es la capacidad de activar un cierto número de unidades motoras con relación a la tarea que se debe realizar; esto se debe a deficiencias cognitivas que disminuyen la percepción, la atención, la motricidad, el lenguaje y la interacción con el medio. A causa de estímulos externos no captados y la ausencia de una conexión interneuronal normal.

Los esquemas motores elementales son aquellas configuraciones de activaciones motoneuronales que representan la base para cada movimiento del individuo con trastorno motor. Son groseros porque son los primeros intentos de organización motora que aparecen tras la lesión y requieren de circuitos de poca sinapsis.

Todos los ejercicios que se proponen desde el marco del ETC se basan en el planteamiento de un problema de reconocimiento (ejercicio de reconocimiento de texturas, de posiciones, de recorridos, de pesos, de presiones, de movimientos, de velocidades). Es frecuente observar durante estos ejercicios las dificultades del paciente para seleccionar los elementos significativos que le garanticen resolver el problema propuesto (Perfetti).

Se ha de identificar el tipo de atención que presenta el paciente:

- Atención sostenida: referencia a la duración en el tiempo.
- Atención selectiva: dirigida hacia un elemento específico.
- Atención dividida: los recursos atencionales se distribuyen hacia dos o más elementos, sea contemporáneamente o de forma alterna.

Nosotros como terapeutas es importante identificar las características y dificultades propias de cada paciente (Pavan):

- Dónde: hacia qué elementos del cuerpo o del mundo el paciente evidencia mayor dificultad a la hora de focalizar su atención.
- Cuáles: si el paciente presenta dificultades en la selección de la tipología informativa válida para solucionar el problema propuesto: táctil, cinestésica, presora, etc.
- Cómo: si el paciente es capaz de identificar sensaciones relevantes: sensaciones de tensión muscular, de espacio recorrido en una cierta unidad de tiempo, de cambio de dirección en el desplazamiento, etc.
- Por qué: si el paciente es capaz de justificar por qué resultan útiles ciertas informaciones y no otras.

5.6. Aplicaciones en trastornos neurológicos

El ejercicio se propone estableciendo previamente con el paciente las posiciones que deberá reconocer dispuestas regularmente sobre el plano de trabajo. El terapeuta lleva la mano del paciente a una de ellas mediante la flexión o extensión de codo, el paciente deberá reconocerla con los ojos cerrados.

Resulta imprescindible en la elaboración del problema la exclusión de las informaciones visuales, con el objetivo de privilegiar las informaciones somestésicas. Solicitar al paciente que mantenga los ojos cerrados, que mire en otra dirección o incluso cubrir sus ojos con una venda facilitará la recogida de información somestésica a la hora de dar respuesta al problema.

El proceso que lleva del problema a la percepción en el curso de un ejercicio de características neurocognitivas no es tan simple e inmediato como puede parecer: el reconocimiento representa el resultado final de una sucesión de operaciones.

Por ejemplo un ejercicio con trayectoria en forma de T, puede ser descompuesto a efectos didácticos en 4 fases que conducen del problema a la percepción:

- ✓ Fase 1: el terapeuta presenta al paciente 3 figuras distintas situadas en el tablero. El paciente las analizará visualmente, buscando las diferencias que permitirán su reconocimiento. Planteamiento del problema: debe reconocer una de estas tres figuras mientras se la hago sentir con los ojos cerrados, recorriendo el borde con la yema de su dedo y aquí el paciente realizara la transformación de informaciones visuales en somestésicas.
- ✓ Fase 2: el paciente avanza una hipótesis de solución al problema, una perceptiva: realiza una previsión de lo que podrá ser percibido cuando el terapeuta deslice su dedo por el borde de la figura que debe reconocer: sentiré primero una línea prolongada horizontal, luego puede ser una corta vertical, etc.
- ✓ Fase 3: el paciente es guiado por el terapeuta, con los ojos cerrados, a percibir la figura (análisis somestésico).
- ✓ Fase 4: el paciente realiza la comparación entre lo que está percibiendo realmente y lo que había previsto que percibiría. Aquí es donde el paciente puede dar respuesta al problema propuesto.

En el año 2010, Alejos J realiza un estudio analítico observacional para determinar el efecto rehabilitador del Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC) en la recuperación de la funcionalidad de la mano hemipléjica del paciente adulto, donde se evaluaron y trataron a 10 pacientes adultos con mano hemipléjica referidos por el Área de Lesiones Centrales y Periféricas del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Centro Medico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara" dependencia de la Marina de Guerra del Perú. Los resultados mostraron que el Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo es un método de tratamiento neurocognitivo, que se puede aplicar en la Terapia Ocupacional y en la Rehabilitación Integral.

Ilustración 19

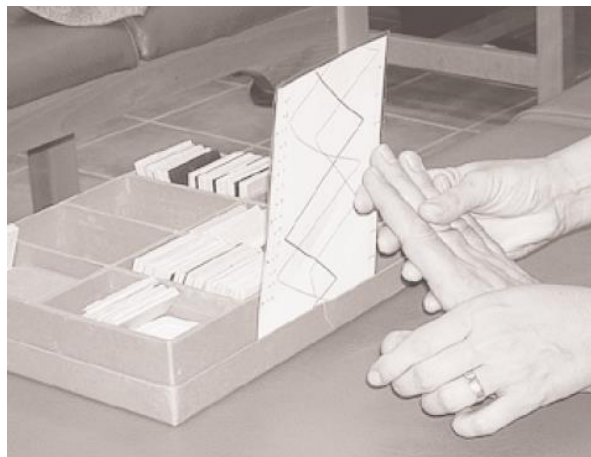
Ejercicio de reconocimiento de alturas con el dedo índice



(Gadella, 2012)

Ilustración 20

Ejercicio de reconocimiento de distintas texturas con la yema del dedo índice



(Gadella, 2012)

5.7. Modalidades del ejercicio

- a) Ejercicios con modalidad de primer grado: tienen como objetivo el control satisfactorio de la reacción exagerada al estiramiento, así como la superación del déficit de sensibilidad táctil y cinestésico.
- b) Ejercicios con modalidad de segundo grado: tienen el objetivo de guiar al paciente a la adquisición del control sobre la irradiación anormal. Se caracteriza por pedir al paciente que organice el reclutamiento de unidades motoras en el proceso de recogida informativa.
- c) Ejercicios con modalidad de tercer grado: control sobre los esquemas mentales. Dirigidos al perfeccionamiento y la automatización del movimiento.

6. HIPÓTESIS

El Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC) o Método Perfetti ayudará a mejorar el deterioro cognitivo leve o moderado en pacientes geriátricos de sexo femenino.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	ESCALAS	INDICADOR
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo.	60-90 años	Ordinal	Número de años
Género	Manera en la que la persona ejerce su sexualidad.	Femenino	Ordinal	Porcentaje de pacientes estudiados

Deterioro cognitivo	Pérdida de una o varias funciones cognitivas, sin cumplir criterios de demencia.	Leve Moderado	Ordinal	Porcentaje de pacientes que presenten deterioro cognitivo leve o moderado.
Eficacia del Método Perfetti o ETC	Activación de procesos cognitivos para la recuperación del movimiento normal.		Ordinal	Relación al número de sesiones de aplicación del método.
Habilidades cognitivas	Operaciones del pensamiento por medio de las cuales el sujeto puede apropiarse de los contenidos y del proceso que usó para ello.	Atención Concentración Funciones ejecutivas Memoria Lenguaje Capacidades visuoestructurivas Cálculo Orientación	Test de MOCA	
Esquemas Motores Elementales	Son aquellas configuraciones de activaciones motoneuronales que representan la base para cada movimiento del individuo con trastorno motor.	Locomoción Equilibrio Manipulaciones	Ordinal	Porcentaje de pacientes que presenten locomoción, equilibrio y manipulaciones normales o alteradas.

Información somestésica	Percepción de estímulos originados en el medio ambiente o dentro del individuo.	Físicos Químicos Mecánicos Electromagnéticos	Ordinal	Porcentajes
Vejez	Última etapa de vida de los seres vivos antes que se produzca el fallecimiento una inevitable consecuencia del paso del tiempo.	Mayor o igual a 70 años	Ordinal	
Propiocepción	Es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, regula la dirección y rango de movimiento permite reacciones y respuestas automáticas e interviene en el desarrollo del esquema corporal y la relación de este con el espacio, sustentando la acción motora planificada.	Huso muscular Órganos tendinosos de Golgi Receptores de la piel Receptores de la cápsula articular y ligamentos articulares	Test de Moca	

Tacto discriminativo	Se despierta por estímulos superficiales cursa en la médula espinal.	Mano Dedos Yemas	Método Perfetti	
---------------------------------	--	------------------------	--------------------	--

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 DATOS GENERALES

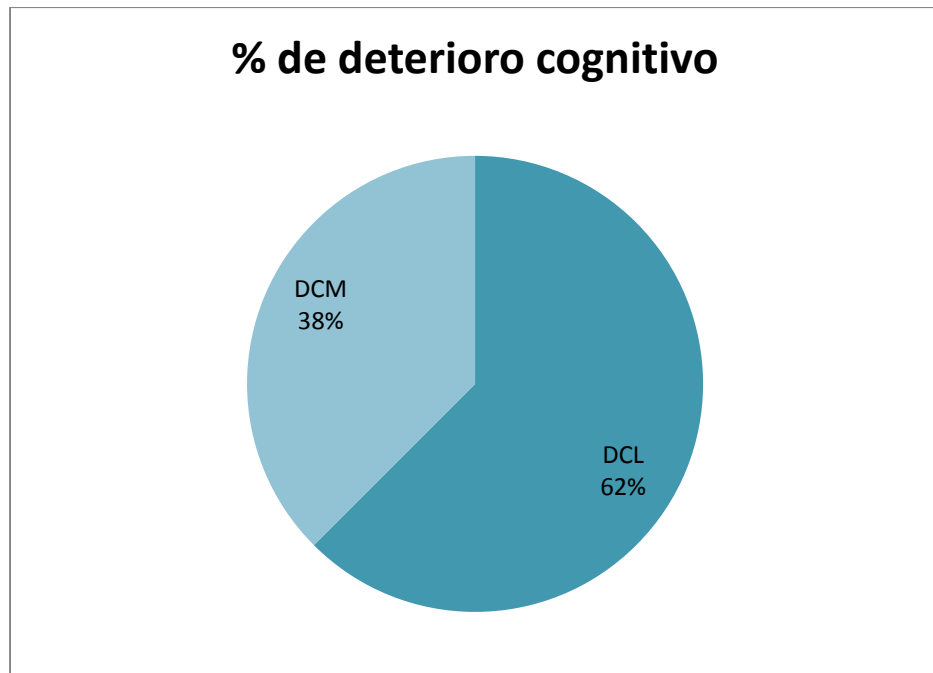
- El promedio de edad de la muestra realizada es de 83 años, de las cuales todas fueron mujeres.
- El tamaño de la muestra fue en relación al deterioro cognitivo leve con 10 pacientes y el deterioro cognitivo moderado con 6 pacientes.
- Para el método que se aplicó se tomó en cuenta a 30 pacientes geriátricas mujeres de 60 a 90 años de edad, pero se trabajó con 16 pues el resto presentaba deterioro cognitivo severo.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL DETERIORO COGNITIVO EN PACIENTES GERIÁTRICAS

Del total de la muestra las pacientes que se les aplicó el ejercicio terapéutico cognoscitivo (ETC) o método Perfetti diagnosticadas con deterioro cognitivo mediante el test de Moca, el 62.5 % tiene deterioro cognitivo leve y el 37.5 % tiene deterioro cognitivo moderado (Gráfico 1).

GRÁFICO 1

Deterioro cognitivo en pacientes geriátricas



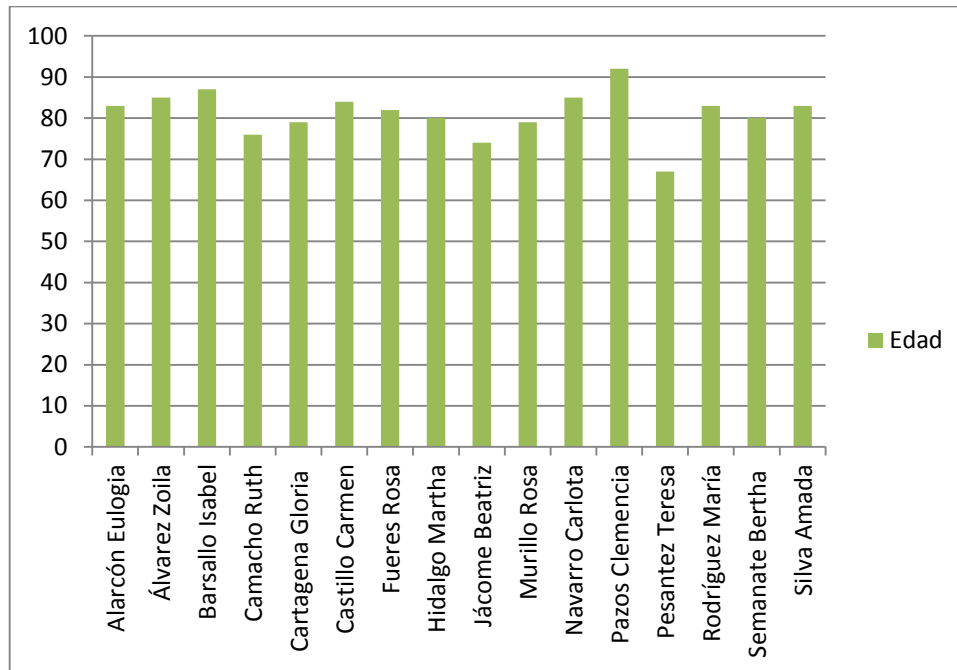
Elaborado por: María Angélica Paredes Vargas, 2015

3.2.1 EDADES DE LAS PACIENTES

El promedio de edad de las pacientes con DCL Y DCM es de 83 años, de las cuales la mayoría están en el rango de 80 a 85 años (Gráfico 2).

GRÁFICO 2

Edades de las pacientes

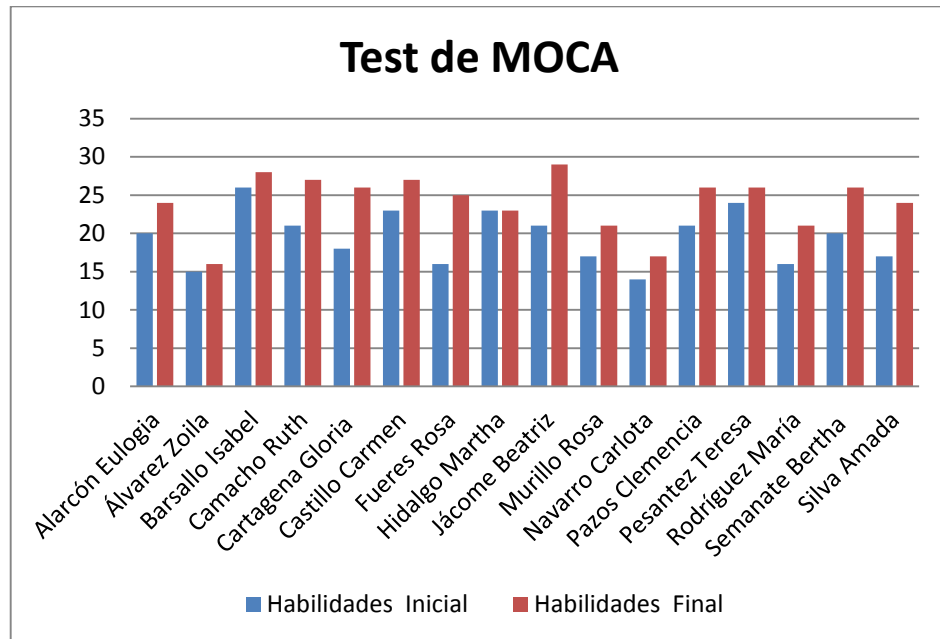


3.2.2 TEST DE MOCA

En el test de MOCA se observó que al inicio las pacientes tenían mayor dificultad para desarrollar las habilidades que examina el test como son: visoespacial/ejecutiva, identificación, memoria, atención, lenguaje, abstracción, recuerdo diferido y orientación. Y al final el desempeño de estas habilidades mejoró considerablemente (Gráfico 2).

GRÁFICO 3

Test de Moca



Elaborado por: María Angélica Paredes, 2015

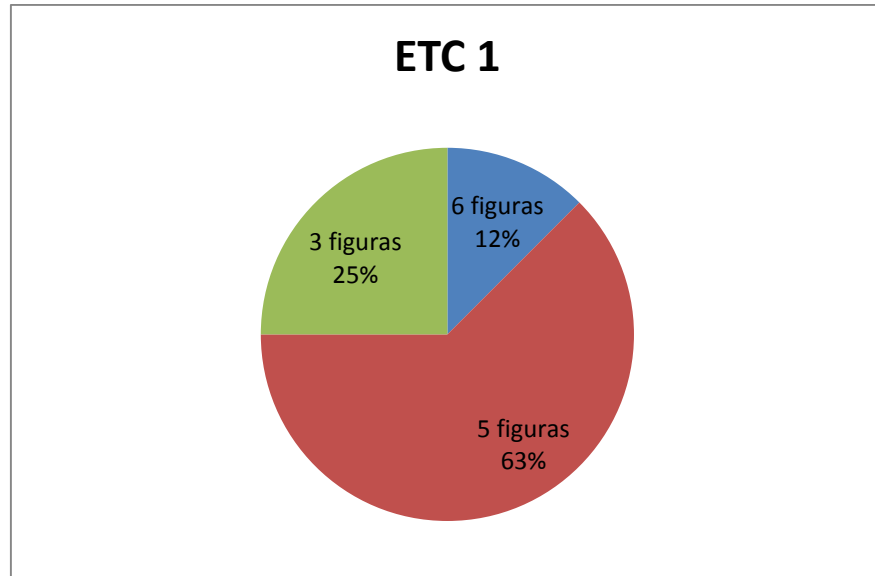
3.2.3 APLICACIÓN DEL EJERCICIO TERAPEÚTICO COGNOSCITIVO (ETC) O MÉTODO PERFETTI

3.2.3.1 Ejercicio de reconocimiento de letras y figuras.

En el ETC se observó que de las 6 figuras a ser identificadas con los ojos vendados, el 12.5% reconoció las 6 figuras, el 62.5% reconoció las 5 figuras y finalmente el 25% reconoció solo 3 figuras (Gráfico 3).

GRÁFICO 4

Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo N° 1



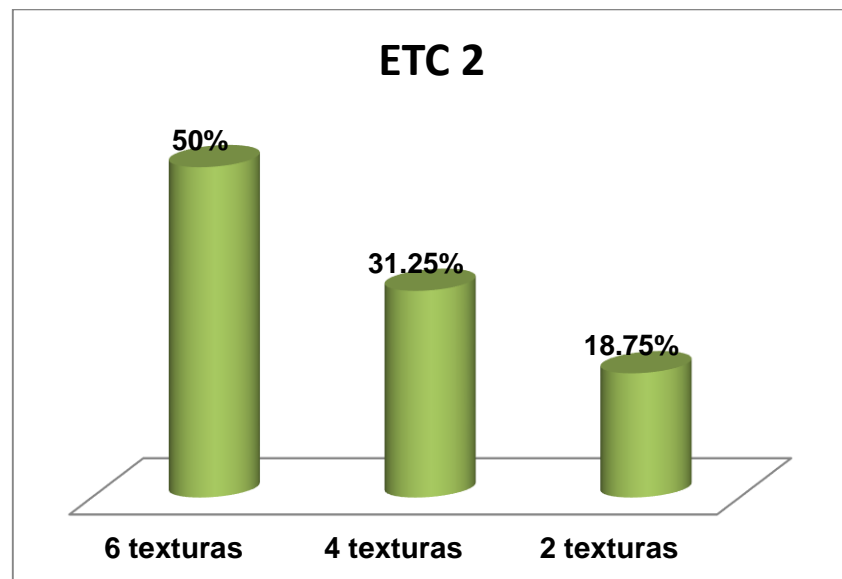
Elaborado por: María Angélica Paredes, 2015

3.2.3.2 Ejercicio de reconocimiento de texturas y alturas.

En el ETC se observó que de las 5 diferentes texturas y un tipo de altura a ser identificadas con los ojos vendados, el 50% de las pacientes reconoció las 5 texturas y un tipo de altura, el 31,25% reconoció 4 texturas y finalmente el 18.75% reconoció solo 2 texturas (Gráfico 4).

GRÁFICO 5

Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo Nº 2



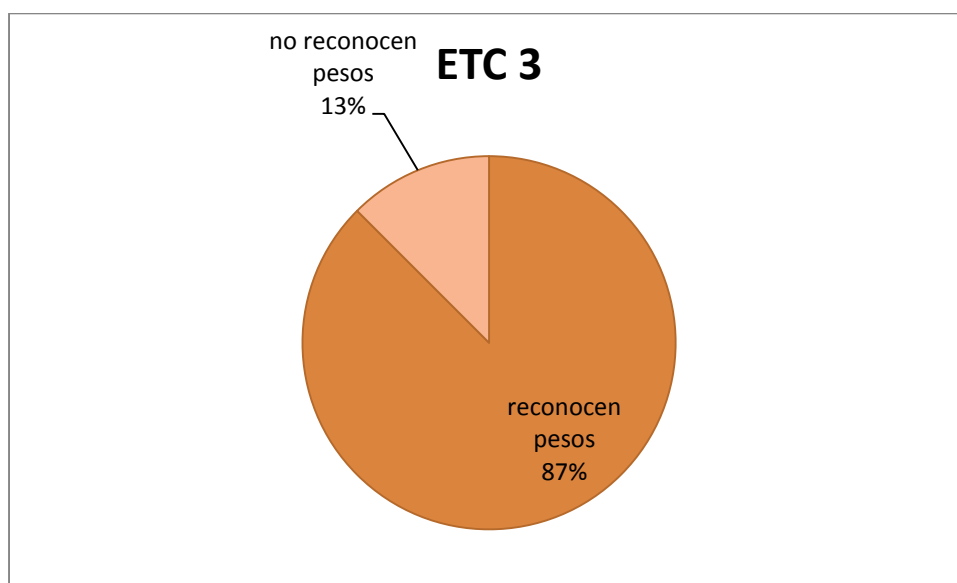
Elaborado por: María Angélica Paredes, 2015

3.2.3.3 Ejercicio de reconocimiento de pesos

En el ETC se observó que el 87.5% reconoció que lado estaba más pesado y cual estaba menos y finalmente el 12.5% no pudo reconocer que lado estaba más pesado (Gráfico 5).

GRÁFICO 6

Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo N°3



Elaborado por: María Angélica Paredes, 2015

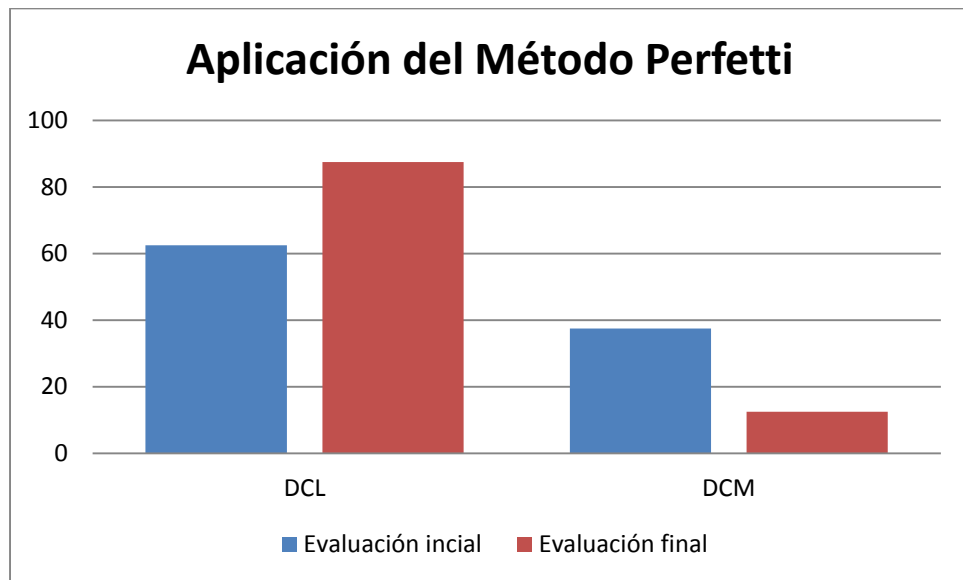
3.2.3.4 Eficacia del Método Perfetti

Al culminar la aplicación del Método Perfetti se realizó de nuevo el test de Moca para la valoración cognitiva de cada paciente, lo cual nos mostró que de las pacientes que presentaban DCM después de aplicar el método presentan DCL, por ende el porcentaje de DCL leve aumento mientras que el porcentaje de DCM disminuyó.

Del total de pacientes que se les aplicó el Método Perfetti en el test de Moca al inicio del tratamiento 62.5% tienen DCL y 37.5% tienen DCM y finalmente se pudo observar que disminuyó el porcentaje de DCM cuyos resultados son 87.5% tienen DCL y el 12.5% tienen DCM (Gráfico 2).

GRÁFICO 7

Evolución de la aplicación del Método Perfetti



Elaborado por: María Angélica Paredes Vargas, 2015

3.3. DISCUSIÓN

En el ancianato Hogar “Corazón de María” se determinó mediante la Evaluación Cognitiva Montreal (MOCA), la presencia de deterioro cognitivo leve o moderado en las ancianas de 60 a 90 años de edad, por lo que se decide aplicar el Método Perfetti o Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC) para activar procesos cognitivos como la memoria y la percepción.

Si bien el objetivo de esta investigación era establecer la eficacia del Método Perfetti en la disminución del deterioro cognitivo al finalizar la misma. Se observó que de 37.5% que en un comienzo presentaban DCM al finalizar solo un 12.5% presentaban DCM. En cuanto al Deterioro Cognitivo Moderado no se pudo disminuir el porcentaje que lo presentaba ya que esta patología es propia de la edad, la segunda aplicación del test de MOCA realizada en el mes de abril del presente año, mostró mayor destreza en el desarrollo del mismo, mejorando así el puntaje y el estado cognitivo de cada paciente.

En el presente estudio cabe destacar que:

La teoría neurocognitiva tiene como objeto de estudio la influencia de los procesos cognitivos en la calidad de la recuperación, subraya el vínculo entre la organización del SNC (Rodríguez, Rizzello, Perfetti, Panté & Zernitz, pág. 307).

Según el marco teórico presente según Rodríguez-Larrad, el Método Perfetti favorece a la activación de procesos cognitivos como son: la atención, el cálculo matemático, el lenguaje, la memoria, orientación, identificación y visoespacial-constructiva. Dando como resultado un mejor desempeño en las actividades de la vida diaria, siendo el tacto la superficie receptora de información. Ya que al realizar los ETC con figuras, texturas, letras, alturas y pesos, las ancianitas pudieron identificar cada uno de los elementos con los ojos vendados y usando su tacto discriminativo con el dedo índice de la mano.

CONCLUSIONES

- ▽ El Método Perfetti aplicado a las pacientes geriátricas fue favorable, ya que se pudo observar cambios y beneficios. Debido a la activación de procesos cognitivos que este método genera y esto se pudo comprobar con la Evaluación Cognitiva Montreal (MOCA).
- ▽ En el Hogar de Ancianos “Corazón de María” mediante la evaluación de MOCA se determinó que un 37.5% tenían DCM y un 62.5% tenían DCL por lo que se aplicó el Método Perfetti o ETC.
- ▽ En la evaluación de MOCA se encontraron alteraciones cognitivas, especialmente pérdida de la memoria, visuoespacial/ejecutiva, identificación y de recuerdo diferido. Después de aplicar el Método Perfetti estas capacidades mejoraron considerablemente.
- ▽ Con la aplicación de los tres ejercicios terapéuticos cognoscitivos cada paciente pudo reconocer y recordar la forma, textura, contorno y característica propia de cada objeto a ser identificado.
- ▽ Al aplicar el Método Perfetti se pudo evidenciar que al inicio las pacientes si reconocían diferentes texturas, figuras y alturas; pero al final el tacto discriminativo fue mejor ya que pudieron desarrollar mejor sus habilidades comprobadas con el test de MOCA.

RECOMENDACIONES

- Este Método aplicado debe analizarse como un complemento de las actividades de la vida diaria que estas ancianitas realizan en el Hogar “Corazón de María”, ya que se evidenció que el tenerles en actividad favorece al desarrollo de sus actividades cognitivas.
- En el caso de las ancianitas que cumplieron con el tratamiento, lo recomendable es que mantengan una rutina periódica realizando los ejercicios indicados, lo que favorecerá a la activación de los procesos cognitivos.
- Se recomienda realizar charlas a las ancianitas, para que tengan conocimiento de las medidas de prevención y beneficios acerca de aplicar ejercicios terapéuticos cognoscitivos que eviten el Deterioro Cognitivo Severo que puede acabar en Alzheimer.
- Es recomendable que existan otras investigaciones con el método empleado, para observar que cambios hay en los procesos cognitivos y en el desarrollo de cada paciente geriátrico.
- Sería óptimo realizar actividades y ejercicios mentales diarios a cada paciente, para que su memoria y habilidades cognitivas no disminuyan más allá del rango normal de acuerdo a su edad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar-Morales, J.E. (2011) La neurona y las células de soporte del sistema nervioso. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.
2. Alejos, J (2011). Efecto rehabilitador del ejercicio terapéutico cognoscitivo en la mano hemipléjica del paciente adulto del Centro Médico Naval Santiago Távara. Tesis de maestría. Universidad Nacional de San Marcos. Área de Terapia Ocupacional. Lima, Perú.
3. Antón, J. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid, 2007 (pp 429-433).
4. Arias, A. 2009. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clínica | Sociedades Galega de Medicina Interna. 70 (3): 25-40. "Consultado". 2014/09/11.
5. Bohórquez A, Martín S. Cuidados sociales domiciliarios. En: Guillén Llera F, Pérez del Molino Martín J, PetidierTorregrossa R, eds. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. 2da ed. Barcelona: ElsevierMasson, 2008 (pp 157-164).
6. Caballero, JC. El cáncer en el anciano. Características y necesidades especiales. En: Astudillo W, Montiano E y cols. Manejo del cáncer en atención primaria. Sociedad Vasca de Cuidados Paliativos. San Sebastián: Michelena, 2009 (pp 249-266).
7. Cano de la Cuerda- Collado Vazquez. Neurorehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento. Editorial médica Panamericana. España, 2012 (pp 307-321).
8. Corujo, E. Cambios más relevantes y peculiaridades de las enfermedades en el anciano. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid, 2007 (pp 47-58).
9. Delgado, C & Salinas, P. Evaluación de las alteraciones cognitivas en adultos mayores. Departamento de Neurología y Neurociencia. Rev Hosp Clín Univ Chile 2009, 20: 244-51. (https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/alteraciones_adultos_mayores.pdf)
10. Duane E. Haines. Principios de Neurociencia. 2º Ed. Elsevier, 2007 (pp 3-39)

11. Durante Molina. Terapia Ocupacional en geriatría. 3ra ed. Barcelona-España: Elsevier, 2010 (pp 41- 249)
12. Durante P, Tarrés P. Terapia Ocupacional en Geriatría principios y práctica. 3ed. Editorial: ElsevierMasson, 2010 (pp 3-5).
13. Enciclopedia de la salud. Fecha de consulta: 2014/ 09/ 12.
<http://www.enciclopediasalud.com/definiciones/neurona>.
14. Jeste DV, Blazer B D, Casey D y cols. Acnp White Paper: up-date on use of antipsychotic drugs in elderly persons with dementia. Neuro psychopharmacology, 2008 (pp 957-960).
15. López de la Fuente MJ. Teorías del control motor, principios de aprendizaje motor y concepto Bobath. A propósito de un caso en terapia ocupacional. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2013 [fecha de la consulta]; 10(18): [27 p.]. Disponible en: <http://www.revistatog.com/num18/pdfs/caso2.pdf>
16. López I, Petidier R. Geriatría y atención primaria de salud. En: Guillén Llera F, Pérez del Molino Martín J, PetidierTorregrossa R, Eds. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. 2da ed. Barcelona: ElsevierMasson, 2008 (pp 117-130).
17. Martínez JM, Roldán N, Guillén F. Recursos sociales comunitarios. En: Guillén Llera F, Pérez del Molino Martín J, PetidierTorregrossa R, Eds. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. 2da ed. Barcelona: ElsevierMasson, 2008 (pp 149-156).
18. Millán, C. Principios de geriatría y gerontología. Madrid- España, 2006 (pp 113-137).
19. Nasreddine MD. MoCa Versión 12 september 22, 2006 (www.mocatest.org).
20. Ortiz, L. aspectos psicológicos del envejecimiento. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid, 2007 (pp 61-85).
21. Pérez, V. Revista Cubana de Medicina General Integral (Scielo), El deterioro cognitivo: una mirada previsor. Ciudad de la Habana, 2005.
(http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252005000100017&script=sci_arttext)
22. Perfetti C, Rosseto F. Per una teoria cognitiva della riabilitazione: l'analisi dell'esercizio terapeutico. Riabilitazione e Apprendimento 1997; 3: 199-208.

23. Polonio, B. la valoración en terapia ocupacional. Conceptos fundamentales de terapia ocupacional. Madrid: médica Panamericana, 2009 (pp 195-210).
24. Polonio, B. El proceso de terapia ocupacional en personas con daño cerebral. En: Polonio B, Romero D. Terapia ocupacional aplicada al daño cerebral adquirido. Madrid: Médica Panamericana, 2010.
25. Rivera JM, Guillén F. La geriatría como especialidad médica, formación especializada y enseñanza en el pregrado. En: Guillén Llera F, Pérez del Molino Martín J, PetidierTorregrossa R, Eds. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. 2da ed. Barcelona: ElsevierMasson, 2008 (pp 75-82).
26. Rodríguez J, Efecto rehabilitador del ejercicio terapéutico cognoscitivo en la mano hemipléjica del paciente adulto del Centro Médico Naval Santiago Távara, 2011)
27. Rouvière, H. (2005). **Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional** .USA. Elsevier Masson. (pp 604-688)
28. Stokes, M. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. Barcelona- España: Elsevier, 2013. Tercera edición (pp 3-19).
29. Suárez, G. Hoyos, Gloria (2013). Aprendizaje motor, precisión y toma de decisiones en el deporte. Universidad de Antioquía- Colombia. Funámbulos editores. Pág. 15-211.
30. Vega, A. Neumonía, Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid, 2007 (pág 417-428).

ANEXO(S)

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

FORMATO CONSENTIMIENTO INFORMADO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

PLAN DE DISERTACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
TERAPIA FÍSICA

Fecha _____

Yo _____

, con documento de identidad C.C. _____

Por medio del presente documento acepto participar voluntariamente en el estudio académico a cargo de la señorita María Angélica Paredes Vargas estudiante egresada de la carrera de Terapia Física de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

El cual trata de valorar el estado cognitivo de cada paciente, mediante un test mental. Y con la aplicación del Método Perfetti o Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo se pueda detener el deterioro cognitivo leve o moderado de cada paciente.

Para esto se utilizaran diferentes texturas que serán discriminadas mediante el tacto, para activar procesos cognitivos que generen interacción motriz, cognitiva y sensitiva. Mejorando su atención, percepción, sensibilidad y motricidad.

Firma del estudiante responsable

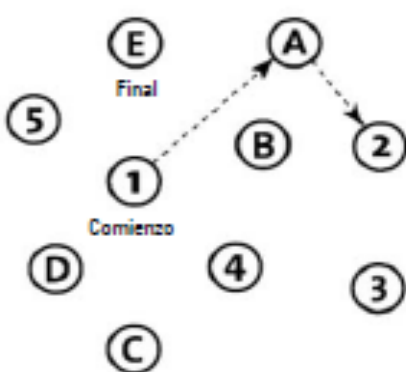
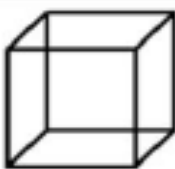

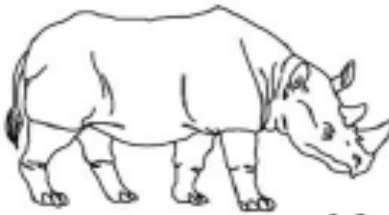
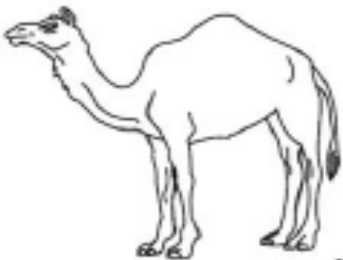
Número de cédula

ANEXO 2 EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL (MOCA)

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) (EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de estudios:
Sexo:

Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA		Puntos				
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> [] [] </div>		Copiar el cubo []	Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos) <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> [] [] [] </div> Contorno Números Agujas	___/5		
IDENTIFICACIÓN						
			[] [] []	___/3		
MEMORIA	Lea la lista de palabras. el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdaselas 5 minutos más tarde.			Sin puntos		
		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO
	1er intento					
	2º intento					
ATENCIÓN	Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2			___/2		
	Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. [] FBACMNAAJ KLBFAKDEAAAJ AMOFAAB			___/1		
	Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos. 2 o 3 correctas: 2 puntos. 1 correcta: 1 punto. 0 correctas: 0 puntos.			___/3		
LENGUAJE	Repetir: El gato se escondió bajo el sofá cuando los perros entraron en la sala. [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. []			___/2		
	Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)			___/1		
ABSTRACCIÓN	Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla			___/2		
RECUERDO DIFERIDO	Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS			___/5		
		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO
		[]	[]	[]	[]	[]
Optativo	Pista de categoría					
	Pista elección múltiple					
ORIENTACIÓN	[] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año [] Día de la semana [] Lugar [] Localidad			___/6		
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 Normal ≥ 26 / 30				TOTAL ___/30 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios		

ANEXO 3 FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO PERFETTI

➤ Ejercicio de reconocimiento de letras y figuras





➤ **Ejercicio de reconocimiento de texturas y alturas**



➤ **Ejercicio de reconocimiento de pesos**



